

Sveučilište u Zagrebu
Filozofski fakultet
Ivana Lučića 3

Hrvoje Stančić

**Teorijski model postojanog očuvanja autentičnosti
elektroničkih informacijskih objekata**

Doktorska disertacija

Mentor:

prof. dr. sc. Nenad Prelog

Zagreb, 2005.

Sadržaj

UVOD	5
PRISTUP PROBLEMATICI.....	5
ELEKTRONIČKI INFORMACIJSKI OBJEKTI – TEMELJNA NAČELA I POJMOVI.....	7
<i>Svojstva elektroničkih informacijskih objekata</i>	8
Fizička razina	8
Logička razina	10
Konceptualna razina	11
Razine povezanosti.....	15
REFERENTNI MODEL OAIS.....	19
ZADACI OAIS ARHIVA	19
OKOLINA OAIS ARHIVA.....	24
STRUKTURA REFERENTNOG MODELA OAIS	25
<i>Informacijski model</i>	25
Logički model arhivskih informacija	26
Podatkovni objekt.....	26
Informacije za prikaz.....	27
Informacijski objekt	28
Logički model informacija u OAIS-u	28
Struktura informacijskog paketa	28
Vrste informacijskih paketa	31
<i>Model transformacija informacijskih paketa</i>	34
Transformacije u segmentu prihvata	35
Transformacije u segmentima arhivske pohrane i upravljanja podacima	36
Transformacije u segmentu pristupa	37
<i>Funkcionalni model</i>	38
Zajednički servisi	39
Prihvat	40
Arhivska pohrana	41
Upravljanje podacima	44
Administracija	45
Planiranje procesa očuvanja	48
Pristup	50
MEĐUSOBNO POVEZIVANJE OAIS ARHIVA.....	53
<i>Arhivi povezani principom suradnje</i>	54
<i>Združeni arhivi</i>	55
<i>Zajednički arhivi</i>	56
KRITIKA I NADOGRADNJA OAIS REFERENTNOG MODELA.....	57
<i>Uvod</i>	57
<i>Segmentno poboljšanje OAIS modela</i>	58
ZAKLJUČAK.....	62
METODE OČUVANJA ZAPISA U ELEKTRONIČKOJ OKOLINI.....	64
METODA OČUVANJA TEHNOLOGIJE	66
<i>1. Očuvanje originalne tehnologije</i>	66
METODE ZA PRIKAZ OČUVANIH ZAPISA U NOVOJ OKOLINI	70

2. Programabilni čipovi	70
3. Emulacija	71
4. Program za prikaz.....	74
5. Ponovna izrada softvera.....	77
METODE APSTRAKCIJE OSOBINA I FUNKCIJA OČUVANIH ZAPISA	78
6. Virtualni stroj	78
7. Univerzalno virtualno računalo	79
METODE MIGRACIJE	81
Migracija na zahtjev	86
8. Migracija verzije zapisa	90
9. Standardizacija formata	92
10. Prijevod po principu kamena iz Rosette.....	93
11. Konverzija prema tipu objekta	95
12. Format za razmjenu objekata (XML oznake).....	96
METODA GENERIČKOG OPISA SVOJSTAVA	102
13. Postojani arhivi.....	102
METODA OBNAVLJANJA PODATAKA	104
KRITIKA I ZAKLJUČAK	104
SPECIFIČNOSTI ELEKTRONIČKIH ZAPISA	106
ELEKTRONIČKI ZAPIS – ODREĐENJE TERMINA	106
STRUKTURA ELEKTRONIČKOG ZAPISA	108
PRISTUP RAZVOJU SUSTAVA ZA POSTOJANO OČUVANJE	
AUTENTIČNOSTI ELEKTRONIČKIH INFORMACIJSKIH OBJEKATA ..	113
SPECIFIČNOSTI SUSTAVA ZA OČUVANJE ELEKTRONIČKIH ZAPISA	113
Sustavi za upravljanje informacijama.....	113
Sustavi za upravljanje elektroničkim dokumentima	114
Sustavi za upravljanje znanjem	114
Sustavi za upravljanje elektroničkim zapisima	115
Elektronički repozitorij, digitalna knjižnica i digitalni arhiv	122
Zaključak.....	123
STUPNJEVI RAZVOJA SUSTAVA	123
1. Prepoznavanje problema.....	125
2. Početak djelovanja	126
3. Konsolidacija	126
4. Institucionalizacija.....	127
5. Eksternalizacija.....	127
Kritika i zaključak	128
ODABIR ELEKTRONIČKOG GRADIVA U FUNKCIJI RAZVOJA SUSTAVA ZA OČUVANJE ..	129
VREDNOVANJE I ODABIR METODA ZA OČUVANJE ELEKTRONIČKIH ZAPISA	134
Uvod	134
Dijagrami toka i njihova uloga u sustavu za očuvanje elektroničkih zapisa	134
Planiranje.....	135
Izrada.....	135
Provedba.....	136
Procjena.....	136
Značaj dijagrama toka u elektroničkom očuvanju	138
Sustav za prepoznavanje, vrednovanje i odabir metoda za očuvanje elektroničkog gradiva.....	140

Određivanje zahtjeva.....	141
Vrednovanje alternativa	145
Analiza rezultata.....	148
Kritika i zaključak	151
PRISTUP POSTOJANOM OČUVANJU AUTENTIČNOSTI	152
<i>Pretpostavka autentičnosti</i>	155
Zahtjevi za mjerenje autentičnosti	156
<i>Dokazivanje autentičnosti</i>	158
Temeljni zahtjevi	160
<i>Zaključak</i>	161
KARAKTERISTIKE SUSTAVA ZA POSTOJANO OČUVANJE AUTENTIČNOSTI	
ELEKTRONIČKIH INFORMACIJSKIH OBJEKATA	161
<i>Vanjske karakteristike sustava</i>	161
<i>Unutrašnje karakteristike sustava</i>	166
Elektronički potpisi kao potpora očuvanju autentičnosti	166
Postojani identifikatori kao potpora očuvanju autentičnosti	170
Imenovanje i organizacija datoteka i direktorija unutar sustava za	
očuvanje	171
Koncept postojanih identifikatora	174
<i>Kritika i zaključak</i>	180
CERTIFIKACIJA INSTITUCIJA I NJIHOVIH SUSTAVA ZA POSTOJANO OČUVANJE	
AUTENTIČNOSTI ELEKTRONIČKIH INFORMACIJSKIH OBJEKATA	181
<i>Certifikacijski okvir</i>	181
<i>Oblici certifikacije</i>	183
<i>Razvoj i organizacija certifikacijskog postupka</i>	184
<i>Certifikacijski postupak</i>	186
<i>Kritika i zaključak</i>	189
REZULTATI I KOMPARATIVNA ANALIZA ISTRAŽIVANJA PRIMIJENE	
TEORIJSKIH POSTUPAKA OČUVANJA ELEKTRONIČKIH	
INFORMACIJSKIH OBJEKATA NA DULJI VREMENSKI ROK	192
UVOD	192
RAZLOZI, METODOLOGIJA, OPSEG I DOSEG PROVEDENOG ISTRAŽIVANJA.....	192
OPIS ANKETNOG UPITNIKA	195
REZULTATI PROVEDENOG ISTRAŽIVANJA	196
<i>A. Osnovne informacije</i>	196
<i>B. Program i politika očuvanja u instituciji</i>	196
<i>C. Odabir materijala za očuvanje</i>	203
<i>D. Specifikacija tehnika / metoda / strategija za očuvanje</i>	204
<i>E. Kvaliteta i sigurnost</i>	207
<i>F. Očuvanje zapisa</i>	208
<i>G. Pristup očuvanim zapisima</i>	209
<i>H. Reprodukcijska i autorska prava</i>	210
<i>I. Osoblje</i>	211
<i>J. Troškovi</i>	211
<i>K. Ostalo</i>	213
ZAKLJUČAK.....	213
ZAKLJUČAK.....	215

POPIS SLIKA, TABLICA I GRAFIKONA.....	222
PRILOZI.....	224
PRILOG 1. ANKETNI UPITNIK	224
PRILOG 2. PRILOG INFORMATIČKOJ TERMINOLOGIJI	242
PRILOG 3. POPIS VAŽNIJH INSTITUCIJA, PROJEKATA I UDRUGA	247
POPIS LITERATURE.....	253
Sažetak	260
Summary	262
Životopis	264

UVOD

PRISTUP PROBLEMATICI

Brz i stalan razvoj informacijskih i komunikacijskih tehnologija, neprestano povećanje procesorske snage računala, mrežne propusnosti te mogućnosti međusobnog povezivanja udaljenih računala ima sveobuhvatni utjecaj na metode očuvanja elektroničkih dokumenata. Informacijskim institucijama i institucijama specijaliziranim za čuvanje dokumenata poput arhiva, knjižnica, muzeja i informacijsko-dokumentacijskih centara, kao i tvrtkama koje svoje poslovanje obavljaju koristeći informacijsku tehnologiju, poseban problem predstavlja arhiviranje gradiva u elektroničkom obliku na dulji vremenski rok. Naime, informacijska tehnologija koja je korištena za stvaranje gradiva vrlo brzo zastarijeva, pa mogućnost pretraživanja i pregleda gradiva postaje upitna već nakon kratkog vremena čuvanja. Dapače, nastaje opasnost da gradivo postane nepouzdan, tj. da za korisnike postane nevjerodostojno, odnosno da izgubi autentičnost u potpunosti ili na pojedinim svojim razinama. Upravo problem postojanog očuvanja autentičnosti elektroničkog gradiva predstavlja središnji predmet istraživanja moderne arhivistike. On, također, predstavlja završnu razinu kompleksne problematike koja se sastoji od aspekta elektroničkih informacijskih objekata, njihovoga čuvanja i očuvanja na dulji vremenski rok te osiguranja kontinuiranog pristupa očuvanim objektima tijekom cijelog perioda njihovoga čuvanja.

Informacijskim objektom može se nazvati bilo koje gradivo, jer ono korisniku pruža određenu informaciju. O elektroničkim informacijskim objektima može se, pak, govoriti kad je riječ o gradivu nastalom uz pomoć informacijske tehnologije, bez obzira je li to njegov izvorni oblik ili je riječ o gradivu u klasičnom obliku prenesenom u elektroničku okolinu. Promotri li se osnovne karakteristike elektroničkih informacijskih objekata ubrzo se uočavaju karakteristike koje igraju važnu ulogu za njihovo očuvanje na dulji vremenski rok. Naime, svaki takav informacijski objekt ima fizičku, logičku i konceptualnu razinu. Svaka razina ima svoje karakteristike i karakteristike koje proizlaze iz njihove međusobne povezanosti, a sve one moraju biti uzete u obzir u postupku očuvanja. Dakle, za očuvanje elektroničkih informacijskih objekata potrebno je poznavati i očuvati međurazinske odnose i veze kao i one između objekata. Stoga je potreban proaktivan pristup brizi

oko arhiviranih elektroničkih informacijskih objekata kako brzi razvoj informacijske tehnologije i neprestano donošenje novih standarda ne bi na njih bespovratno utjecalo. Proaktivan pristup očuvanju može se provoditi korištenjem metoda poput osvježavanja medija na kojem su elektronički informacijski objekti zapisani, migracije zapisa, emulacije aplikacijske okoline i mnogih drugih, uz uvjet da oni pritom zadrže autentičnost.

Autentičnost klasičnih dokumenata provjerava se na originalnom dokumentu, što je samo po sebi posve razumljivo, te predstavlja njihovo jedinstveno obilježje. No, kad su u pitanju elektronički informacijski objekti pitanje autentičnosti nije tako jednostavno. Upravo zbog složenosti samih objekata i metoda kojima se nastoji očuvati njihova čitljivost na dulji vremenski rok, pitanje autentičnosti očuvanih objekata izrasta u novi problem. On je manjih razmjera kad je u pitanju statično gradivo, kao što su to, na primjer, tekstualni dokumenti, slike, zvučni zapisi i slično. No, problem je ozbiljniji kad je riječ o multimedijским zapisima ili dinamičkim i interaktivnim sadržajima te bazama podataka koje se odlikuju stalnim promjenama sadržaja. Što je elektronički informacijski objekt složeniji to je teže postići, zbog primjene postupaka očuvanja kroz koje on prolazi tijekom vremena, očuvanost izvornog sadržaja i funkcionalnosti. Naime, neki očuvani objekt zasigurno nakon nekog vremena neće više biti pregledavan korištenjem iste računalno-programске okoline u kojoj je bio stvoren. Nadalje, taj je objekt u međuvremenu mogao proći nekoliko postupaka, na primjer, osvježavanja medija i migracije, pri čemu je najprije promijenio medij na kojem je bio izvorno zapisan, a zatim i samu vrstu medija. Tada se opravdano može postaviti pitanje autentičnosti očuvanih zapisa pogotovo kad se uzme u obzir i činjenica da je uz njih potrebno očuvati i kontekstualne informacije, što problem čini složenijim. Dodatno se javlja još jedan aspekt ovog problema. Naime, autentičnost klasičnog dokumenta provjerava se istovremenom fizičkom prisutnošću osobe i dokumenta na istom mjestu. Očuvanom elektroničkom informacijskom objektu se može, naprotiv, pristupiti s udaljenog mjesta, te je stoga bitno osigurati da on nepromijenjen stigne od pošiljatelja (institucije koja čuva gradivo u elektroničkom obliku) do primatelja (korisnika) putem mreže.

Dosadašnja istraživanja i naponi da se ovakvi problemi riješe ili barem donesu određeni standardi kao osnovica za njihovo rješavanje u budućnosti rezultirali su stvaranjem OAIS (Open Archival Information System) referentnog modela za

organizaciju, djelovanje i suradnju elektroničkih arhiva koji predstavlja okvir unutar kojeg se može održavati ravnoteža između potrebe da se gradivo u elektroničkom obliku očuva nepromijenjeno i potrebe da se održi korak s napretkom i razvojem informacijske tehnologije. Ipak, OAIS model predstavlja apstraktni model koji je potrebno konkretizirati u stvarni sustav koji služi samo kao dobar temelj očuvanju autentičnosti elektroničkog gradiva kroz dulji vremenski period. Ipak, potrebna je i nadgradnja kako bi cijeli proces bio uspješan.

U radu će, stoga, biti analizirano postojeće stanje obilježeno progresivnim napretkom u istraživanju problematike autentičnosti elektroničkih informacijskih objekata. S obzirom da je ova problematika trenutačno u fokusu mnogih istraživanja povezanih s elektroničkim očuvanjem cilj ovog rada je metodama komparacije, analize i sinteze sistematizirati istraživanja i njihove rezultate. Nadalje, cilj je na temelju njih razraditi pristup razvoju sustava za postojano očuvanje autentičnosti elektroničkih informacijskih objekata te definirati okvir i postupke certifikacije institucija zaduženih za njihovo očuvanje i postupaka koje one primjenjuju. U sklopu ovog istraživanja provedena je i anketa o primjeni teorijskih postupaka u praksi kod odabranih institucija u Hrvatskoj čiji će rezultati biti analizirani i uspoređeni s istraživanjem provedenim pet godina ranije među vodećim institucijama u svijetu u području očuvanja elektroničkih objekata. Usporedni rezultati će pokazati trendove u razvoju i primjeni teorijskih modela. Na temelju teorijskog uvida i pokazatelja dobivenih istraživanjem formulirat će se preporuke za daljnja istraživanja i koraci za unapređenje primjene postupaka postojanog očuvanja elektroničkih informacijskih objekata na dulji vremenski rok.

ELEKTRONIČKI INFORMACIJSKI OBJEKTI – TEMELJNA NAČELA I POJMOVI

Informacijski objekt, u najširem smislu, predstavlja bilo koje gradivo koje pruža informaciju bez obzira nalazio se on u analognom ili digitalnom (elektroničkom) obliku, pri čemu su računala samo jedna od metoda i tehnika njegove obrade. Elektronički informacijski objekt, pak, predstavlja onaj objekt koji je nastao uz pomoć informacijske tehnologije, bez obzira je li to njegov izvorni oblik ili je riječ o gradivu u klasičnom obliku koje je preneseno u elektroničku okolinu postupkom digitalizacije. Takva definicija elektroničkog informacijskog objekta je dovoljno

apstraktna jer ne uzima u obzir ni sadržaj ni oblik gradiva o kojemu je riječ, pa je stoga prikladna za primjenu kako u arhivima, knjižnicama i muzejima, tako i u svim ustanovama koje čuvaju baštinu u elektroničkom obliku.¹

Svaki oblik informacijskog objekta zahtijeva specifične pristupe procesu očuvanja. Za informacijske objekte u klasičnom, analognom, obliku postoje poznati i dobro provjereni načini očuvanja. O njima u ovom radu neće biti riječi. Očuvanje elektroničkih informacijskih objekata, s druge strane, ovisi o njihovim svojstvima, metodama njihova dugoročnog očuvanja i očuvanja njihove autentičnosti.

Svojstva elektroničkih informacijskih objekata

Osnovna svojstva elektroničkih informacijskih objekata uvjetuju njihovo dugoročno očuvanje. Naime, svaki se informacijski objekt, bez obzira na sadržaj, može promatrati s njegove fizičke, logičke i konceptualne razine². Pojedina razina ima vlastita svojstva, kao i svojstva koja proizlaze iz međusobne povezanosti razina. Razine međusobno mogu biti povezane jednom ili višestrukim unakrsnim vezama. Tek se analizom problema svake razine, te ponovnom sintezom u jednu cjelinu može u potpunosti sagledati kompleksnost cijelog problema očuvanja elektroničkih informacijskih objekata.

Fizička razina

Fizička razina jest razina zapisa elektroničkog informacijskog objekta na neki medij. Stoga govorimo o fizičkoj realizaciji informacijskog objekta u obliku sustava znakova prikladnih za računalni zapis i obradu, tj. niza jedinica i nula, na mediju. No, iako će svaki zapis biti zabilježen jedinstvenim binarnim sustavom, svaki medij ima svoj način bilježenja zapisa. Taj način proizlazi iz fizičkih svojstava samoga medija, a razlikuje se, kako unutar iste vrste medija, tako i između različitih vrsta medija. Na različiti će se način, primjerice, bilježiti zapisi na magnetske u odnosu na optičke

¹ Stančić, Hrvoje, Očuvanje elektroničkih informacijskih objekata: arhivi, knjižnice, muzeji – zajednička koncepcija, u: Katić, Tinka (ur.), *Zbornik 7. seminara Arhivi, knjižnice, muzeji*, Hrvatsko knjižničarsko društvo, Zagreb, 2004., str. 26-35.

² Thibodeau, Kenneth, Overview of Technological Approaches to Digital Preservation and Challenges in Coming Years, u: *The State of Digital Preservation: An International Perspective*, Council on Library and Information Resources (CLIR), Washington, D.C., SAD, srpanj 2002., str. 4-31.

medije. Isto tako se na istu magnetsku traku zapisi mogu bilježiti nekomprimirano i komprimirano, dakle, fizički gledano, zgusnutije. Upravo zbog toga postoje konvencije, odnosno standardi, kojima je jedinstveno određeno kako se na koji medij zapisi bilježe i kasnije čitaju. Ti standardi su ugrađeni u uređaje za zapis na medije i predstavljaju sučelje između binarnog sustava kao sustava znakova i fizičkog medija na koji se oni bilježe.

Nadalje, na fizičkoj razini se ne odvija nikakva značenjska interpretacija, tj. ne razlikuju se tipovi dokumenata (tekst, slika, zvuk itd.). Fizička razina zapisa, dakle, ne sadrži morfološke, sintaktičke ni semantičke informacije o zapisanom objektu. Na ovoj je razini bitno samo na koji je način i na kojem mediju elektronički informacijski objekt zapisan.

Problemi očuvanja na ovoj razini javljaju se kao problemi trajnosti medija i zapisa na njima. Naime, kad se usporedi gradivo u klasičnom, analognom, obliku i gradivo u elektroničkom obliku uočavaju se značajne razlike u samom pristupu njihovoga očuvanja. Kod analognog gradiva dovoljno je očuvati stabilnim medij kako bi se očuvao i sam zapis. Elektroničko gradivo je, također, vezano uz medij, ali nije ovisno o njemu. Sasvim je normalno da ga se može prebaciti s medija na medij bez zadiranja u sadržaj. Naravno, uz određene moguće posljedice na njegovu potpunost, vjerodostojnost itd. o čemu će biti riječi kasnije. Dakle, potrebno je očuvati stabilnim kako sam medij, koji funkcionira samo kao nositelj gradiva, tako i zapise na njemu. Ovo potkrepljuje činjenicu o odvojenosti problema trajnosti medija i problema trajnosti zapisa.

Zbog toga se postavlja pitanje kolika je trajnost određenog medija. Na to pitanje nije nimalo lako odgovoriti, jer na trajnost utječe kako okolina u kojoj se medij nalazi, tako i organizacijska infrastruktura (računala i programi) i ritam njezine izmjene. Znači, kad se govori o trajnosti medija, to se može odnositi i na njegovu fizičku trajnost, ali isto tako i na njegovu trajnost u smislu (ne)zastarjelosti same tehnologije i uređaja potrebnih za čitanje sadržaja koji se na njemu nalaze. Primjerice, zapis na 5,25" disketi koji je spremljen u idealnim uvjetima bio bi čitljiv i danas, no na današnjim računalima sasvim sigurno ne postoji 5,25" pogon u koji bi se takvu disketu moglo umetnuti.

S druge, pak, strane prema Mooreovom zakonu neprestani razvoj informacijske tehnologije udvostručuje procesorsku snagu i gustoću zapisa na medije svake dvije godine uz prepolavljanje troškova zapisa po kvadratnom inču površine. Zbog toga ispravna procjena trenutka migracije na medije nove generacije ne mora biti novi trošak, već, dugoročno gledano, ušteda. Naime, što se duže čeka na prijelaz na novu tehnologiju, ili se preskače određena generacija, to su veće mogućnosti da će pristup zapisima biti otežan. Osim toga, uzimajući u obzir Mooreov zakon, prelazak na novu tehnologiju otprilike svake dvije godine prepolavlja jedinične troškove po mediju (osvježavanje i pohrana medija), a isto tako ubrzava pristup zapisima. Naravno, kako bi kalkulacija bila ispravna, mora se ipak uzeti u obzir troškove nabave nove opreme, obuke djelatnika za rad s njom, te troškovi rada na postupku migracije sa stare tehnologije na novu.

Dakle, kad se sve nabrojano uzme u obzir, može se ustvrditi da treba o trajnosti medija razmišljati samo kao o periodu do prve sljedeće migracije sadržaja koji su na njima pohranjeni na medije nove generacije. Znači, ako se na fizičkoj razini primjenjuje ovakva strategija očuvanja elektroničkih informacijskih objekata onda minimalni dovoljni uvjet koji treba biti zadovoljen glede trajnosti medija jest da je trajnost odabranog medija nove generacije na koju se prelazi jednak ili veći od procijenjenog vremena do nove migracije, računajući i vrijeme potrebno za provođenje samog postupka migracije. To se može izraziti i formulom

$$T_M \geq t_0 + \dots + t_{nm} + t_{pm}$$

pri čemu je

T – trajnost
M – medij
t – vrijeme
nm – nova migracija
pm – postupak migracije

Logička razina

Logička razina određuje način na koji će sadržaj biti fizički organiziran i zapisan, a zanemaruje vrstu medija i način zapisa na njega. Ipak, logička razina mora biti prisutna i na fizičkoj razini, tj. mora biti fizički zabilježena. Postoji nekoliko razloga za to. Prvenstveno zbog toga jer na logičkoj razini objekti mogu biti

jednostavni i složeni. Tako se, primjerice, neka knjiga u elektroničkom obliku može nalaziti u jednom PDF dokumentu, što je primjer jednostavnog logičkog objekta. Ista ta knjiga može biti razdijeljena u poglavlja pri čemu se svako poglavlje može nalaziti u zasebnom PDF dokumentu. Ovo predstavlja primjer složenog logičkog objekta, jer tek sva poglavlja zajedno čine jedinstvenu cjelinu. Zbog toga mora postojati još jedan logički objekt koji djeluje kao poveznica svih poglavlja, tj. koji ima zabilježenu informaciju o ispravnom redoslijedu poglavlja. Dakle, na fizičkoj razini mora biti zabilježena informacija o njihovom međusobnom povezivanju ali isto tako, kao i u primjeru jednostavnog logičkog objekta, i informacija o tome koji ih softver ispravno procesira. S druge, pak, strane više cjelovitih logičkih objekata ili, pak, više dijelova složenog logičkog objekta, može, primjerice zbog uštede memorije, biti komprimirano i spremljeno u jednu (ili više³) .zip ili .rar datoteku. Takva datoteka je također složeni objekt iako se “izvana” doima kao jednostavni objekt.

Iz prethodnog se može zaključiti da fizički način zapisa na logičkoj razini nije bitan sve dok na fizičkoj razini postoji zapisana informacija o pravilnom redoslijedu složenih objekata ili informacija o njihovom objedinjavanju (komprimiranju) u jednu ili više datoteka, te informacija o potrebnom softveru za njihovo procesiranje. Kad su jednom objekti ispravno učitani, fizička razina prestaje igrati bilo kakvu daljnju ulogu. Dakle, ako se želi očuvati objekte na logičkoj razini mora biti očuvana informacija o njihovom pravilnom prepoznavanju, redoslijedu i načinu čitanja i procesiranja. Stoga je u postupku očuvanja elektroničkog gradiva vrlo bitno očuvati vezu između ovih dviju razina.

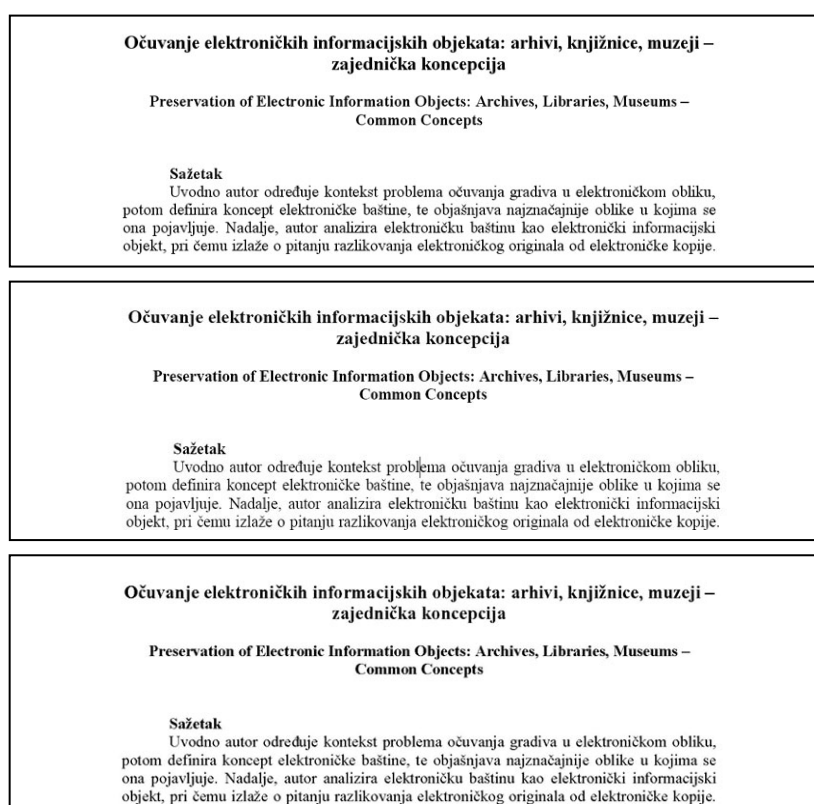
Konceptualna razina

Konceptualna razina predstavlja onu razinu elektroničkog informacijskog objekta na kojoj se taj objekt prepoznaje kao smisljena cjelina, odnosno kao informacijska jedinica (npr. dokument, knjiga, slika, melodija itd.). Ova razina se još može nazivati i intelektualnom razinom. Njezin sadržaj i struktura moraju biti sadržani u logičkoj razini.

³ Može se dogoditi da količina komprimiranog sadržaja bude veća od memorijskog prostora na jednom (prijenosnom) mediju, pa se tada komprimirani sadržaj može podijeliti u nekoliko međuovisnih datoteka one veličine koja stane na željeni medij.

Konceptualna razina može biti na različite načine organizirana na logičkoj razini o čemu i ovisi njezina interpretacija. Na primjer, isti tekst može biti zabilježen kao .doc ili .pdf dokument. Stoga očuvanje elektroničkih informacijskih objekata na konceptualnoj razini mora uvažiti mogućnost postojanja više logičkih zapisa iste konceptualne realizacije. To znači da bilo koji od njih može očuvati bitna svojstva te realizacije. Tako je, primjerice, sasvim prihvatljivo da izvorni tekst u .doc dokumentu može biti realiziran i kao .pdf dokument. No, za neku bazu podataka to nikako nije prihvatljivo, jer .pdf dokument nikako ne bi mogao očuvati njezina bitna svojstva poput mogućnosti sortiranja, filtriranja i drugih. Dakle, potrebno je dopustiti mogućnost zapisa u drugačijem obliku, ali svakako primjerenom konceptualnoj realizaciji i namijenjenom korištenju.

Upravo je termin “namijenjeno korištenje” ključan u svemu. No, prije nego li on bude pobliže objašnjen, treba analizirati sljedeći primjer.



Slika 1. Usporedba istog dokumenta u .doc, .pdf i .jpg formatu na konceptualnoj razini

Na slici 1 se vide tri različite realizacije početka istog dokumenta koji predstavlja izlaganje na jednom znanstvenom skupu. Jednom je on realiziran kao .doc

[illegible]

13

Na ovom mjestu treba napraviti još jednu distinkciju. Do sada je uglavnom bilo riječi o istom dokumentu zapisanom u različitim formatima zapisa. No, taj isti dokument može biti zapisan u istom formatu (primjerice .doc), ali u različitim verzijama softvera (primjerice Word 6 i Word 2002). Iako im se format zapisa naizgled ne razlikuje (oba bi u navedenom primjeru imala ekstenziju .doc) njihova fizička realizacija je različita.

[illegible][illegible]

Slika 3 zorno prikazuje razliku u zapisu istog dokumenta na logičkoj razini no o verziji korištenog programa. Jednom je to bio Word 2002, a drugi put Word Ovaj primjer pokazuje da, ovisno o pogledu na logičku razinu ponekad možemo, ponekad i ne, zamijetiti razliku. Naime, ova dva dokumenta zasigurno ne bismo gli razlikovati prema njihovoj ekstenziji, ali ih možemo razlikovati pogledamo li ov šesnaestični prikaz binarnog kôda.

Suprotno ovom primjeru, može se dogoditi da jedna datoteka bude iščitana dvama različitim verzijama istog programa. Tako primjerice, jedna .doc datoteka može jednom biti pročitana koristeći Word 6.0, a drugi puta, nakon nekog vremena, koristeći napredniju verziju Word 2002. Program prilikom učitavanja ne mora nužno obavijestiti korisnika da je u noviju verziju programa učitao datoteku stvorenu starijom verzijom. Pritom se može desiti da poneki elementi ne izgledaju kao što bi trebali ili pak nisu na ispravnom mjestu (ako je recimo riječ o okvirima). Razlog pomicanju u odnosu na izvornu verziju u ovom primjeru može biti upravo razlika u verzijama programa. Isto se može dogoditi čak i ako različiti korisnici učitaju datoteku u ispravnu verziju programa, ali pri tome imaju na svojim računalima definirane pisaae različite od onog pisaača koji je imala definiran na svom računalu osoba koja je stvorila izvorni dokument. No, novije verzije programa uglavnom ispravno čitaju starije formate zapisa istog programa, ali u pravilu obrat ne vrijedi.

Unatoč ponekim malim razlikama u izgledu ne znači da konceptualna razina nije realizirana. Naprotiv, u kontekstu očuvanja dokumenta bitno je da je konceptualna realizacija ispravna i da nije ugroženo namijenjeno korištenje.

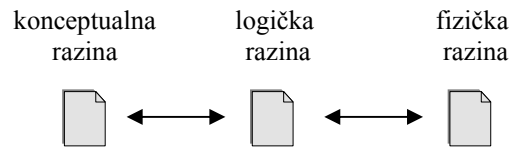
Dakle, nakon usporedbe prethodnih slika i njihovih elemenata, a imajući na umu očuvanje objekata u elektroničkom obliku, može se zaključiti da prije svega mogu postojati različite logičke realizacije istog konceptualnog objekta. Štoviše do njihove razlike može doći kako zbog različitosti formata tako i zbog različitosti u verzijama unutar istog formata. Ono što je važno jest da se prilikom očuvanja zadrži njihova međusobna ispravna povezanost.

Razine povezanosti

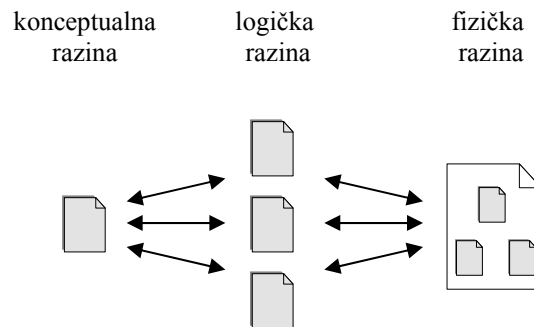
Iz prethodnog razmatranja vidljivo je postojanje višestruke međusobne povezanosti fizičke, logičke i konceptualne razine. Općenito gledajući ti odnosi mogu biti⁴:

- jedan prema jedan – na primjer, jedan cjeloviti dokument spremljen u jednoj datoteci čini jedan objekt na svim trima razinama;

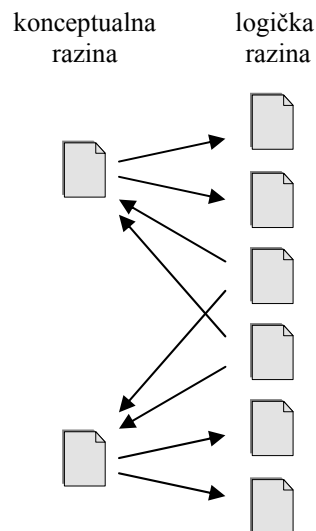
⁴ Prema: Thibodeau, Kenneth, Overview of Technological Approaches, n. dj.



- jedan prema više ili više prema jedan – na primjer jedan dokument podijeljen u tri cjeline komprimiran u jednu .zip datoteku

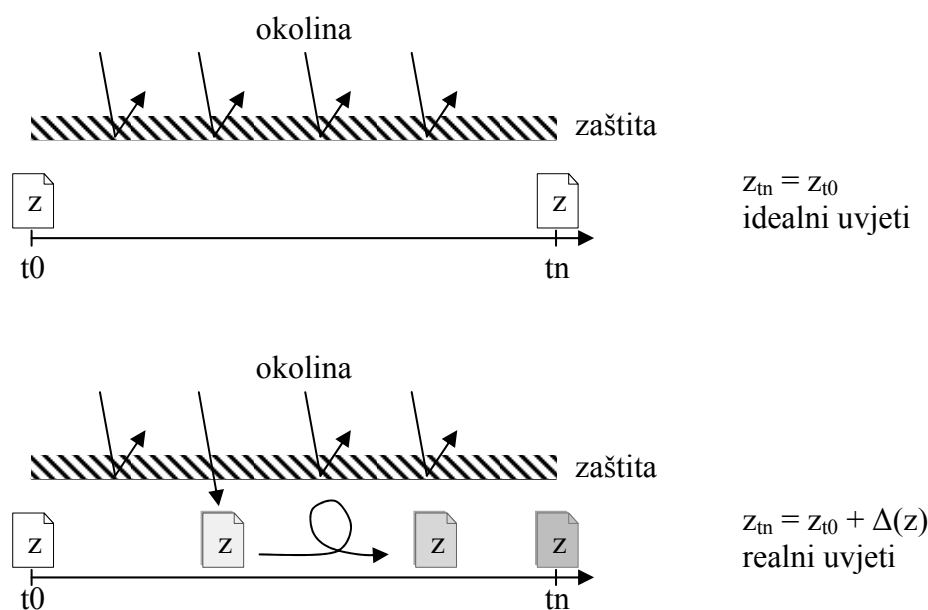


- više prema više – na primjer, opetovano korištenje predloška za izgled, strukturu i sadržaj izvještaja pri čemu se sadržaj popunjava iz različitih tablica baze podataka



Za očuvanje elektroničkih informacijskih objekata je, općenito gledajući, potrebno poznavati i očuvati odnose i veze kako između razina pojedinih objekata, tako i između samih objekata. Svemu treba dodati i element vremena. S jedne strane on djeluje na medij i na fizičku razinu objekta utječući na starenje materijala medija i

slabljenje zapisa ako je, na primjer, riječ o magnetskim zapisima. S druge, pak, strane, neprestan razvoj informacijske tehnologije utječe na logičku i konceptualnu razinu objekta.⁵ Dakle, na očuvani informacijski objekt, odnosno zapis, djeluju fizički ali i intelektualni uvjeti koji se s vremenom mijenjaju. Idealan način očuvanja bi bio onaj koji bi očuvao sve bitne elemente zapisa tijekom vremena. Tako, u idealnim uvjetima na očuvane objekte ne bi djelovale nikakve promjene. No, takav sustav u stvarnosti ne postoji, pa se stoga potrebno proaktivno brinuti o arhiviranim zapisima koristeći metode poput osvježavanja medija na kojem su oni zapisani, migracije zapisa, emulacije aplikacijske okoline i drugih, na način da oni pritom zadrže sve bitne elemente. To znači da bi postupak očuvanja trebao smanjiti na najmanju moguću mjeru vanjske utjecaje ali pritom dozvoljavati namjerne i kontrolirane promjene u svrhu postojanog očuvanja.



- z – zapis
- t_0 – vrijeme ulaska zapisa u postupak očuvanja
- t_n – neko kasnije vrijeme pristupa očuvanom zapisu
- $\Delta(z)$ – predviđene ili nepredviđene promjene zapisa za vrijeme njegovog očuvanja (utjecaj okoline, osvježavanje medija, migracija itd.)⁶

Slika 4. Utjecaj promjena na očuvanje zapisa

⁵ Stančić, Hrvoje, Očuvanje elektroničkih informacijskih objekata, n. dj., str. 29.

⁶ Formule za idealne i realne uvjete prema: Thibodeau, Kenneth, Overview of Technological Approaches, n. dj.

Iz ovoga se može zaključiti da je, iz perspektive nekog kasnijeg trenutka pristupa, uspješno očuvani zapis onaj zapis koji je od trenutka ulaska u proces očuvanja pa sve do trenutka pristupa prošao sve eventualne promjene uzrokovane utjecajem okoline ili, pak, predviđenim postupcima očuvanja na način da je zadržao prohodnost od fizičke do konceptualne razine i sve međurazinske odnose. Drugim riječima zadržao je mogućnost pristupa sadržajnoj komponenti zapisa kao informacijskog objekta. Ako se ova konstatacija poopći tada očuvanje elektroničkih zapisa predstavlja očuvanje pristupa tim zapisima. No, pristup je ovdje višeslojan, jer ne podrazumijeva samo mogućnost fizičkog pregleda očuvanog zapisa, već i mogućnost provjere njegove autentičnosti. Upravo je autentičnost bitni uvjet očuvanja zapisa, jer bez potvrde da je očuvani zapis identičan originalu zapis se ne može u potpunosti smatrati očuvanim. Pojam autentičnosti u elektroničkoj okolini, koji se razlikuje od pojma autentičnosti kod klasičnog gradiva, i mogućnosti njegovog dokazivanja središnja su tema ovog rada. Zbog boljeg uvida u širinu i dubinu čitavog problema očuvanja elektroničkih objekata na dulji vremenski rok smatram da je potrebno razložiti OAIS referentni model koji će postaviti dobar temelj za kasniju razradu problematike arhivske pohrane i metoda koje se u njoj mogu primijeniti te, konačno, razradu problematike autentičnosti očuvanih zapisa.

REFERENTNI MODEL OAIS

OAIS referentni model predstavlja osnovu za razumijevanje cjeline, ali i kompleksnosti kako problematike očuvanja elektroničkih objekata na dulji vremenski rok tako i istovremeno očuvanja njihove autentičnosti. On je, također, predstavljao osnovu za razvoj nekih projekata, poput InterPARES projekta, čiji su rezultati dodatno specificirali njegova polazišna načela.

Referentni model za otvoreni arhivski informacijski sustav (OAIS)⁷ razvio je Consultative Committee for Space Data Systems (CCSDS) pri američkoj agenciji NASA 1999. godine. Model je u siječnju 2002. godine postao ISO standardom (ISO 14721)⁸. Činjenica da je riječ o referentnom modelu govori o tome da je model zamišljen kao apstraktni primjer elektroničkog arhiva čija je zadaća čuvanje elektroničkih zapisa, tj. informacijskih objekata, na dulji vremenski rok. Iako apstraktan, model detaljno određuje sve korake u postupku očuvanja, dijelove sustava elektroničkog arhiva, te razrađuje njihovu međusobnu povezanost. On se, dakle, može koristiti kao uzor informacijske, odnosno logičke, i funkcionalne povezanosti međusobnih dijelova prema kojem se izrađuje stvarni sustav.

Očuvanje na dulji vremenski rok (engl. Long Term Preservation) pretpostavlja izgradnju sustava koji bi bio neovisan o računalno-programskim promjenama kako onima izvan, tako i onima unutar samoga sustava. To znači da u većini slučajeva ulazni podaci moraju biti prilagođeni samom sustavu koji je, u načelu, postojanijih karakteristika. Nešto kasnije u tekstu će biti objašnjeno što to konkretno znači i u kojim se sve segmentima oni prilagođavaju sustavu.

ZADACI OAIS ARHIVA

Osnovnih šest zadataka (iskazanih kurzivom), a time i odgovornosti, koje ima arhiv organiziran prema OAIS modelu (str. 3-1)su:

⁷ OAIS – engl. Open Archival Information System.

⁸ OAIS Reference Model, n. dj.

1. Pregovaranje o preuzimanju i samo preuzimanje odgovarajućih podataka⁹ od njihovih stvaratelja (engl. Information Producers).

Zadatak arhiva zasnovanog na OAIS konceptu svakako je prije svega donošenje odluke o tome koju vrstu podataka u elektroničkom obliku namjerava čuvati. Kad kažem vrstu, onda pod time podrazumijevam sve elemente koji se mogu uzeti u obzir, poput stvaratelja podataka, sadržaja, formata zapisa, medija ili načina dostave, te količine, vrste, standarda i načina zapisa metapodataka itd. Njegov je zadatak, također, motivirati stvaratelje i vlasnike podataka da ih proslijede arhivu, te s njima pokušati dogovoriti da oblik dostavljenih podataka bude što bliži obliku koji koristi arhiv. Naravno, motivacija je obično najveći problem sve dok se odnosi ne odrede na višoj razini. Jedno od mogućih pogodnih rješenja je vezivanje dijela financiranja stvaratelja gradiva uz prosljeđivanje odgovarajuće strukturiranih informacijskih paketa certificiranim arhivima. Pitanje certifikacije arhiva objašnjeno je kasnije.

2. Ostvarivanje dovoljne razine kontrole nad preuzetim podacima za osiguranje očuvanja na dulji vremenski rok.

Termin “kontrola” se u ovom kontekstu odnosi na autorska prava. Naime, pribavljene podatke je, u načelu, potrebno prilagoditi načinu zapisa u OAIS arhivu. Stoga je potrebno unaprijed riješiti pitanja autorskih prava kako bi se mogle provesti potrebne transformacije.

3. Odlučivanje, samostalno ili u dogovoru s drugima, koje skupine trebaju postati ciljnim korisničkim skupinama (engl. Designated Community), te tako razumjeti isporučene podatke.

Treći zadatak se djelomično preklapa s četvrtim, pa su stoga objašnjenja dana uz ovaj relevantna i za ispravno razumijevanje sljedećeg zadatka.

OAIS referentni model definira ciljnu korisničku skupinu kao “identificiranu skupinu potencijalnih potrošača (koristi se termin *consumer*, op. a.) koji bi trebali biti

⁹ U originalu se koristi termin “informacija”, no smatram da je ovdje ipak riječ o podacima koji tek interpretacijom od strane korisnika mogu postati informacijom ako kod njega smanje informacijsku neizvjesnost, tj. ako za korisnika predstavljaju nešto novo.

sposobni razumjeti određeni set informacija.”¹⁰ Dakle, ovisno o sadržaju pribavljenih podataka definiraju se ciljne korisničke skupine. To su one skupine korisnika koje dolaze iz istog područja kao i stvaratelji podataka, pa stoga razumiju stručnu terminologiju. Na ovom mjestu je potrebno naglasiti da ciljna korisnička skupina mogu biti ljudska bića, programi, objekti ili, pak, programski agenti. To naglašavam, jer je potrebno imati na umu ovaj opseg, kako bi se shvatio doseg definicije, pogotovo u njezinom zadnjem dijelu koji govori o sposobnosti razumijevanja određenog seta informacija. Ne samo da je razumijevanje ovisno o vrsti ciljne korisničke skupine, već je ono ovisno i o podacima koje se želi očuvati. Naime, usporede li se tekstualni podaci s podacima proizišlim iz raznih mjerenja, na primjer svemirskog zračenja, dolazi se do činjenice da je tekstualne podatke moguće interpretirati bez dodatnih informacija, dok je za razumijevanje rezultata mjerenja potrebno zabilježiti i kategorije na koje se pojedini podaci odnose, mjerne jedinice u kojima su oni izraženi, radi li se o sirovim podacima ili su oni već obrađeni itd. Stoga je uz takvu vrstu očuvanih podataka potrebno zabilježiti veću količinu kontekstualnih podataka.

Zbog svega navedenog, lako je shvatiti razloge zbog kojih treba unaprijed odrediti ciljne korisničke skupine – uz izvorne podatke se u OAIS arhivu bilježe i kontekstualni podaci. Oni su potrebni radi boljeg razumijevanja, lakše provjere autentičnosti, ali i eventualno potrebnih dodatnih objašnjenja. Ako je arhiv namijenjen isključivo određenom broju prethodno definiranih korisničkih skupina, onda uz izvorne informacije nije potrebno dodavati veliku količinu kontekstualnih podataka. S druge strane, ako su podaci dostupni svim zainteresiranim stranama, onda je potrebno uz osnovne opise ugraditi i dodatne opise kako bi i oni koji ne pripadaju ciljnim korisničkim skupinama, dakle ne raspolazu dovoljnom količinom stručnog predznanja, mogli u potpunosti razumjeti pribavljene podatke.

Ovdje se, dakle, javlja potreba određivanja ispravne širine ciljne korisničke skupine. Nije ju dobro odrediti previše usko, jer će tada informacije biti razumljive samo malom broju korisnika (u kojem god obliku se oni pojavljivali). Također ju nije dobro odrediti previše široko, jer bi tada količina kontekstualnih informacija koje je potrebno dodati predstavljala prevelik zadatak. Zbog toga su korisničke povratne informacije vrlo bitne u razumijevanju strukture korisničkog prostora što u konačnici pomaže pri formiranju ciljnih korisničkih skupina. Ponekad nije moguće odrediti

¹⁰ OAIS Reference Model, n. dj., str. 1-10.

takve skupine dovoljno precizno unaprijed, već tek nakon nekog vremena njihove komunikacije s OAIS arhivom.

S obzirom da je ideja o oblikovanju ciljnih korisničkih skupina važna za OAIS model navest ću nekoliko primjera definiranih skupina različitog opsega korisnika:

- “općenita skupina koja zna čitati engleski, ima najmanje završenu srednju školu i ima pristup Web pregledniku (prilagođen čitanju HTML-a u verziji 4.0 ili višoj)
- GIS (geografski informacijski sustav) podaci: GIS istraživači – studenti preddiplomskog ili višeg stupnja koji poznaju koncept geografskih podataka i imaju pristup suvremenim (SAD, 2005.) GIS alatima/računalnim programima, na primjer ArcInfo (2005)
- astronom (preddiplomski ili viši stupanj) s pristupom FITS aplikaciji poput FITSIO, te koji je upoznat s astronomskim spektrogramskim instrumentima
- student engleskog jezika koji poznaje TEI (engl. Text Encoding Initiative) način kodiranja i ima pristup XML radnoj okolini
- varijanta 1: ne poznaje TEI
- varijanta 2: ne poznaje TEI i nema pristup XML radnoj okolini
- varijanta 3: ne zna engleski jezik, ali poznaje TEI i XML
- ciljna korisnička skupina koja se sastoji od dvije skupine: izdavača stručnih časopisa i njihovih čitatelja, od kojih svaka ima različita prava pristupa materijalima i mogućnost korištenja različitih usluga vezanih uz njih.”¹¹

Naravno, još bi se moglo nabrojiti mnogo različitih primjera, no ovdje su citirani neki koji su uže i neki koji su šire postavljeni. Koncept ciljne korisničke skupine, kao što se vidi, nije određen samo na temelju interesa korisnika, već i na temelju njihovog predznanja, poznavanja određenog jezika, baratanja određenom tehnologijom i programima, ili, pak, činjenice imaju li korisnici pristup određenim aplikacijama ili nemaju. Iz toga proizlazi da se isti sadržaji mogu nuditi različitim

¹¹ Giaretta, David, *Unpacking the OAIS Model*, materijali s predavanja na DELOS International Summer School 2005 – Digital Preservation for Digital Libraries, INRIA, Sophia Antipolis, Francuska.

ciljnim korisničkim skupinama uz dodatak različite količine i vrste kontekstualnih informacija.

Koncept ciljnih korisničkih skupina se provlači kroz cijeli OAIS model iako se to na prvi pogled (ili tijekom prvog čitanja standarda) ne zamjećuje. Opis ovog koncepta u samom standardu nije opširan i lako bi se moglo dogoditi da ga čitatelj previdi ili ne uoči njegov značaj. Zbog toga je u ovom dijelu detaljno objašnjen. Daljnja analiza modela samo će govoriti u prilog ovoj činjenici.

4. Osiguranje nezavisnosti razumijevanja isporučenih informacija od strane ciljnih korisničkih skupina. Drugim riječima, korisničke skupine moraju biti sposobne samostalno razumjeti informacije bez potrebe za dodatnim objašnjenjima stručnjaka koji su te informacije stvorili.

Ovaj zadatak je naizgled vrlo sličan prethodnom, no ipak postoji razlika. Premda se uz inicijalni set podataka dodaje određena količina metapodataka i dodatnih objašnjenja, o kojima je već bilo riječi, kako bi ciljne korisničke skupine mogle ispravno razumjeti isporučene informacije, ne može se jednom tako obrađeno gradivo ubaciti u OAIS sustav i zaboraviti. Naime, jezik je živ i mijenja se kroz vrijeme. Stoga je potrebno pratiti razvoj stručne terminologije i, kad se za to ukaže potreba, određenim starijim podacima dodati potrebna objašnjenja kako bi ih članovi ciljnih korisničkih skupina mogli samostalno razumjeti. Također, ako je riječ o skupinama koje nisu ljudska bića, potrebno je prilagođavati informacijsko-komunikacijske protokole, strukturu i formate isporučenih informacija. Dakle, i ovdje je riječ o jeziku, samo na tehničkoj razini.

Općenito, ovaj i prethodni zadatak zajedno predstavljaju novu razinu već poznatog zadatka svih onih koji sudjeluju u očuvanju baštine: praćenje i prilagođavanje standardima. No, u ovom slučaju zadatak je neprestano pratiti promjene u okolini OAIS arhiva, kako računalno-programskoj tako i korisničkoj, te prilagođavati očuvano gradivo detektiranim vanjskim zahtjevima. Naravno, sve prilagodbe trebaju biti u okviru propisane politike djelovanja arhiva usmjerene prema dugoročnom očuvanju gradiva.

5. Praćenje dokumentiranih politika i procedura čime se osigurava očuvanje podataka od svih mogućih slučajnosti i omogućuje diseminaciju informacija kao autenticiranih kopija originala, ili onih kopija kojima se može provjeriti original (engl. traceable to the original).

Poštivanjem definiranih politika i pridržavanjem propisanih procedura očuvanja osigurava se vjerodostojnost OAIS arhiva. Ono, također, omogućuje da se korisnicima isporuče autenticirane kopije¹² originalnih podataka. To znači da im se dostavljaju podaci s nekom vrstom autentifikacijskog mehanizma, tj. mogućnosti provjere izvornosti i autentičnosti podataka jednostavnim postupcima na dostavljenim podacima. S druge strane korisnicima se isporučuju i dokumenti bez uključenog autentifikacijskog mehanizma. Takvim podacima se mora osigurati mogućnost usporedbe s (elektroničkim) originalom ako to korisnici zatraže.

6. Osiguranje dostupnosti očuvanih podataka ciljnim korisničkim skupinama.

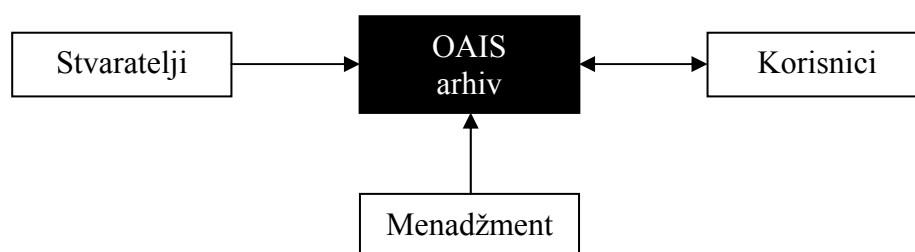
Ovaj zadatak je zapravo ugrađen u same temelje OAIS arhiva, jer je njegova primarna funkcija očuvanje elektroničkih objekata na dulji vremenski rok uz mogućnost njihove diseminacije zainteresiranim korisnicima ili, pak, ako je tako određeno, onim korisnicima kojima je dozvoljen pristup. OAIS arhiv svakako treba osigurati dostupnost svim materijalima u smislu njihove čitljivosti i pribavljalivosti što znači da mora proaktivno brinuti oko svih onih problema na koje su ukazale objašnjene metode očuvanja zapisa u elektroničkoj okolini.

OKOLINA OAIS ARHIVA

OAIS arhiv nije izoliran i nalazi se u okolini koja utječe na njega, ali i on na nju. Na najopćenitijoj razini u okolini se nalaze stvaratelji elektroničkog gradiva, njegovi korisnici i menadžment. U ovom općenitom modelu na OAIS arhiv možemo

¹² Svaka transakcija, tj. isporuka traženih materijala korisnicima u stvari predstavlja izradu elektroničke kopije izvornog materijala. Na primjer, dostava običnog privitka elektroničkom poštom predstavlja slanje kopije, dok izvorna datoteka ostaje na računalu. Čak i kad to ne bi bilo tako, opet bi se u procesu dostave u korisnički elektronički sandučić na nekom od servera koji međusobno komuniciraju, za potrebe dostave, stvorila kopija. Na kraju, i prilikom povlačenja privitka iz e-sandučića sa servera na lokalno računalo prvo se kopija privitka pošalje na računalo, a tek onda, ako je sustav podešen da ne ostavlja poruke na serveru, poruka zajedno s privitkom briše sa servera. Dakle, svakako dolazi do stvaranja elektroničke kopije.

gledati kao na crnu kutiju. U njoj se odvijaju neke radnje koje na ovoj razini nije potrebno objašnjavati. Bitno je samo da one provode funkciju očuvanja preuzetog gradiva. Stvaratelji, dakle, dostavljaju gradivo u elektroničkom obliku OAIS arhivu u nekom ranije dogovorenom obliku. OAIS arhiv procesira to gradivo i isporučuje ga korisnicima na njihov zahtjev uvažavajući ograničenja pristupa pojedinim vrstama gradiva. Menadžment ne utječe na redovne funkcije OAIS arhiva (kasnije će iz prikaza funkcionalnog modela biti jasnije da komunicira s administrativnim funkcionalnim entitetom unutar OAIS-a čija je to zadaća), već određuje politiku i standarde na najvišoj razini djelovanja samog arhiva. Sljedeća slika, preuzeta i prilagođena iz sâmog standarda, grafički prikazuje okolinu OAIS modela.



Slika 5. Okolina OAIS modela

STRUKTURA REFERENTNOG MODELA OAIS

OAIS je organiziran u nekoliko modela i podmodela. Glavna podjela je na informacijski model, model transformacija informacijskih paketa, te funkcionalni model. Informacijski model u sebi objedinjuje logički model arhivskih informacija i logički model informacija u OAIS-u. U nastavku su detaljno objašnjeni spomenuti modeli i njihovi podmodeli.

Informacijski model

Informacijski model predstavlja osnovni model unutar OAIS-a, jer se kroz njega objašnjavaju polazna načela i prikazuje organizacija strukture podataka i informacija. To je dio koji se odnosi na logički model arhivskih informacija. U njemu su podaci i informacije apstrahirani kao informacijski objekti koji su klasificirani prema svojim funkcijama. Određeni osnovni objekti su nadalje agregirani u složene

objekte više razine apstrakcije, a kod nekih se javlja i mogućnost međusobnog ugnježdavanja složenih objekata, kao i mrežne povezanosti. Nadalje, informacijskim modelom se, kroz logički model informacija, na kraju objašnjavaju struktura i vrste informacijskih paketa. Oni se kasnije javljaju u funkcionalnom modelu gdje predstavljaju sadržaj koji se prenosi i po potrebi transformira u sklopu komunikacije između njegovih funkcionalnih entiteta. Svi objekti koji se ovdje pojavljuju su konceptijske prirode i ne treba ih povezivati s nekim određenim vrstama gradiva ili formatima zapisa.

Logički model arhivskih informacija

Logičkim modelom arhivskih informacija detaljno se objašnjavaju osnovne podatkovne i informacijske strukture na čijim se temeljima dalje grade složenije strukture. Potrebno je, stoga, krenuti od najmanje jedinice, a to je podatkovni objekt.

Podatkovni objekt

Podatkovni objekt (engl. Data Object) je najmanja jedinica koja se pojavljuje u OAIS referentnom modelu. Podatkovni objekt se pojavljuje u dva oblika – elektroničkom i fizičkom. Kad je riječ o elektroničkom obliku, ovaj objekt predstavlja sirove podatke bez ikakvih dodatnih informacija, tj. s obzirom da je riječ o elektroničkim objektima – nizove bitova. Ovdje je, dakle, riječ o fizičkoj razini zapisa. S druge strane OAIS referentni model predviđa i mogućnost uključivanja fizičkog objekta u podatkovnu strukturu. Ovo možda na prvi pogled zvuči začuđujuće, no kad se uzme u obzir da je model razvio, kao što je to već ranije spomenuto, Consultative Committee for Space Data Systems (CCSDS) pri NASA-i onda postaje posve jasno da su prilikom izrade modela vodili računa o tome da njime mogu opisati i veliki broj fizičkih objekata koje čuvaju (na primjer, uzorak kamena s Mjeseca).¹³

¹³ David Giarretta, jedan od glavnih stvaratelja ovog modela, jednom mi je prilikom rekao da je u model uključio mogućnost opisa fizičkih objekata, jer ga je jedan od suradnika neprestano zapitkivao kako će na dulji vremenski rok u elektroničkom obliku moći opisati i sačuvati urin astronauta!

Informacije za prikaz

Informacije za prikaz (engl. Representation Information) su informacije također na fizičkoj razini zapisa koje se dodaju podatkovnom objektu zbog njegove ispravne identifikacije i mogućnosti interpretiranja kao značenjske cjeline. Informacije za prikaz mogu biti:

- strukturne,
- semantičke i
- umrežene.¹⁴

Strukturne informacije (engl. Structure Information) opisuju strukturu samog podatkovnog objekta i načine agregacije njegovih sastavnih dijelova u osnovne značenjske jedinice poput znakova ili piksela. Ove informacije često nisu dostatne za potpuni opis podatkovnog objekta.

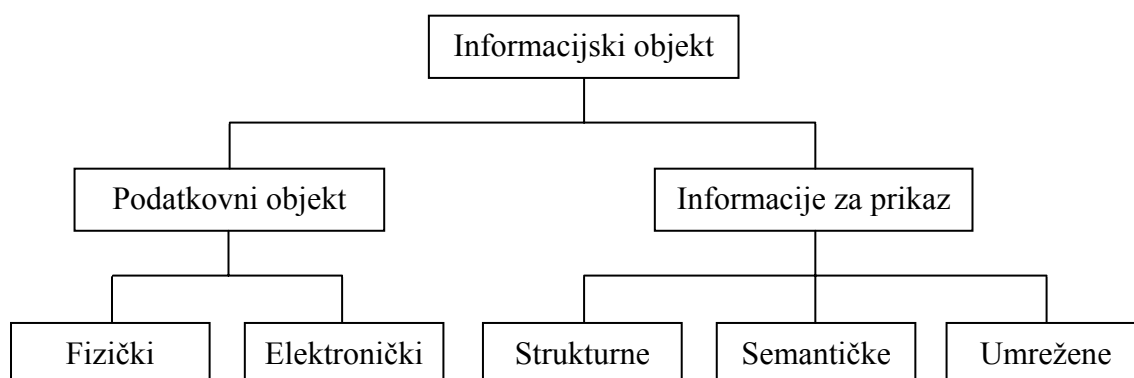
Semantičke informacije (engl. Semantic Information) dodaju značenje strukturnim informacijama na temelju kojeg se mogu diferencirati različite moguće interpretacije samih podataka koji se opisuju.

Umrežene informacije (engl. Representation Networks) javljaju se kao rezultat mogućnosti međusobnog povezivanja informacija za prikaz. Naime, jedne informacije za prikaz mogu se, zbog racionalizacije, pozivati na neke druge, a ove opet na neke treće itd., čime dolazi do njihove međusobne umrežene povezanosti. Najčešće se povezuju vertikalno, a rjeđe horizontalno, tj. one strukturne i semantičke informacije više razine pozivaju se na one, već definirane, niže razine kako ne bi trebale ponovno opisivati ono što je već opisano. Na primjer, ako se nekim informacijama za prikaz određuju neki podaci kao tekstualni, onda će se na tom mjestu samo postaviti poveznica na one informacije koje određuju kako se tekst prikazuje. Time se izbjegava višestruko ponavljanje informacija za fizički prikaz teksta. Prilikom umrežavanja informacija postoji i opasnost stvaranja vrlo složene strukture koja u nekim segmentima nema završetak, jer su informacije za prikaz međusobno rekurzivno povezane. Rekurzivno povezivanje treba svakako izbjegavati, a jedan od načina prekida je i povezivanje na fizički objekt.

¹⁴ OAIS Reference Model, n. dj., str. 4-20

Informacijski objekt

Dok je podatkovni objekt najmanja jedinica koja se pojavljuje u OAIS referentnom modelu, informacijski objekt (engl. Information Object) je najmanja informacijska jedinica. On se sastoji od podatkovnog objekta i informacija za prikaz za koje se mora uzeti u obzir njihova moguća raznolikost i međusobna povezanost. U kasnijim razmatranjima OAIS modela često će se spominjati informacijski objekt na raznim razinama, pa je zbog toga potrebno imati na umu njegovu složenu strukturu.



Slika 6. Struktura informacijskog objekta

Logički model informacija u OAIS-u

Za razliku od logičkog modela arhivskih informacija kojim se definira struktura informacijskog objekta, logički model informacija u OAIS referentnom modelu definira pojam, strukturu i vrste informacijskih paketa. Informacijski paket (engl. Information Package) je strukturirani paket, odnosno konceptualna struktura koja logički objedinjuje četiri osnovne vrste informacijskih objekata: objekte s informacijama o sadržaju, opisu zaštite, pakiranju i dodatnim opisnim informacijama. Jednom definirani informacijski paket kasnije se, unutar OAIS modela, prema vrsti dijeli na dostavljeni, arhivski i diseminacijski informacijski paket.

Struktura informacijskog paketa

OAIS referentni model razlikuje više vrsta informacijskih objekata, upotrebljava ih u različite svrhe i kao takve agregira u konceptijski složeniju strukturu

informacijskog paketa. Tako se razlikuju četiri osnovne vrste informacija prema kojima se formiraju informacijski objekti:

- informacija o sadržaju,
- informacija o opisu zaštite,
- informacija o pakiranju i
- opisna informacija.¹⁵

Informacija o sadržaju (engl. Content Information), odnosno pripadajući sadržajni informacijski objekt (engl. Content Information Object) predstavlja centralnu vrstu informacijskog objekta. U njemu se, naime, nalazi sadržajni podatkovni objekt (engl. Content Data Object) koji se želi očuvati zajedno s informacijama za prikaz koje su bitne kako bi ga ciljne korisničke skupine razumjele. Kod informacije o sadržaju je ključno odrediti dovoljnu količinu informacija za prikaz što će, naravno, ovisiti o ciljnoj korisničkoj skupini, odnosno njezinoj predviđenoj/očekivanoj količini predznanja. Ako je riječ o stručnjacima iz područja na koje se sadržaj odnosi onda će u sadržajni informacijski objekt trebati, uz sam sadržaj, dodati manju količinu informacija za prikaz nego ako je riječ o ciljnoj korisničkoj skupini koja nema stručnih predznanja potrebnih za razumijevanje uključenog sadržaja. Dakle, sadržajni informacijski objekt može, ovisno o ciljnoj korisničkoj skupini, ali, vidjet ćemo kasnije, i vrsti informacijskog paketa, imati pridruženu različitu količinu informacija za prikaz.

Informacija o opisu zaštite (engl. Preservation Description Information – PDI) predstavlja informaciju koja opisuje zaštitu sadržajnog informacijskog objekta. Ona se dijeli na četiri podvrste¹⁶:

- *referentna informacija* (engl. Reference Information) – “identificira, ili ako je potrebno, opisuje jedan ili više mehanizama koji se koriste za davanje pridruženih identifikatora za informaciju o sadržaju. Također daje identifikatore koji su jednoznačno potrebni vanjskim sustavima da

¹⁵ OAIS Reference Model, n. dj., str. 4-23 – 4-28.

¹⁶ Willer, Mirna, Metapodaci za dugoročnu zaštitu elektroničke građe, u: M. Willer i T. Katić (ur), 5. seminar Arhivi, knjižnice i muzeji. Mogućnosti suradnje u okruženju globalne informacijske infrastrukture, Zagreb, 2002., str. 66-67.

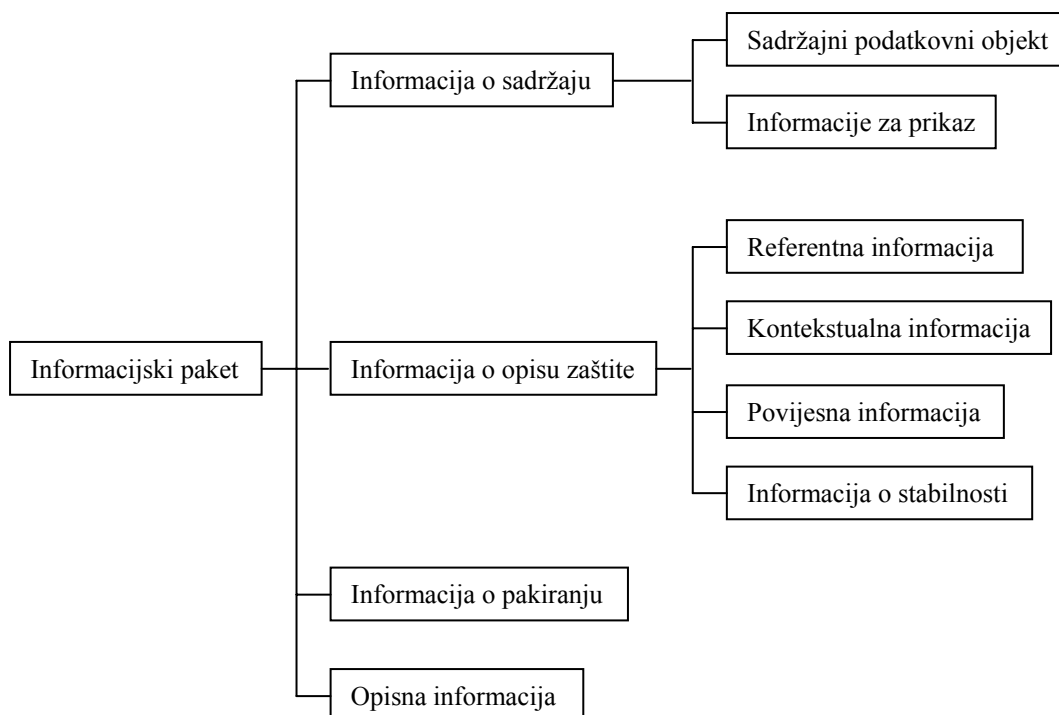
jednoznačno upućuju na određenu informaciju o sadržaju. Primjer referentne informacije je ISBN.”

- *kontekstualna informacija* (engl. Context Information) – “informacija koja dokumentira odnos informacije o sadržaju s njezinim okruženjem. Sadrži povod nastanka informacije o sadržaju i kako se odnosi prema drugim” sadržajnim informacijskim objektima.
- *povijesna informacija* (engl. Provenance Information) – “informacija koja dokumentira povijest informacije o sadržaju. Informacija govori o nastanku ili izvoru informacije o sadržaju, promjenama do kojih je moglo doći od njezina nastanka i o tome tko je o njoj vodio brigu od njezina nastanka. Namjena joj je da budućemu korisniku pruži određeno jamstvo o pouzdanosti informacije o sadržaju. Može se promatrati kao posebna vrsta kontekstualne informacije.”
- *informacija o stabilnosti* (engl. Fixity Information) – “informacija koja dokumentira autentičnost mehanizama i daje ključeve za autentičnost kako bi se osiguralo da” sadržajni informacijski objekt “nije promijenjen na nedokumentirani način.”

Informacija o pakiranju (engl. Packaging Information) je informacija koja fizički ili logički povezuje sve elemente informacijskog paketa u jednu cjelinu na nekom mediju. Ona, dakle, objedinjuje sadržajni informacijski objekt i informaciju o opisu zaštite. No, može se postaviti pitanje opravdanosti očuvanja ove razine unutar OAIS arhiva. Ona ni na koji način ne predstavlja informaciju koja bi bila vezana uz sadržaj koji se čuva niti uz opis njegove zaštite. Osim toga, informacija o pakiranju ne ostaje očuvana nakon redovnog procesa migracije zapisa, jer je vezana uz medij. Ipak, informacija o pakiranju je uključena u OAIS referentni model zbog činjenice da postoji mogućnost javljanja potrebe da OAIS arhiv reproducira podatke u izvorno dostavljenom obliku.

Opisna informacija (engl. Descriptive Information) je posebna vrsta informacijskog objekta koja služi korisnicima OAIS arhiva kako bi lakše pronašli traženu informaciju. Ona se izvodi iz informacija o sadržaju i opisu zaštite i formira u obliku indeksa koji upućuje korisnike na potrebne informacijske pakete putem pomagala za pristup sadržaju (engl. Access Aids). Ona mogu biti oblikovana kao

obični dokumenti ili, pak, kao specijalizirane aplikacije za pretraživanje, pronalaženje i pristup traženim informacijama.



Slika 7. Struktura informacijskog paketa

Vrste informacijskih paketa

Struktura informacijskog paketa je zajednička svim vrstama informacijskih paketa koji se pojavljuju u OAIS referentnom modelu. Ovisno o njihovim funkcijama u procesu očuvanja model poznaje tri vrste informacijskih paketa. To su:

- dostavljeni informacijski paket (SIP),
- arhivski informacijski paket (AIP) i
- diseminacijski informacijski paket (DIP).

Oni se, ovisno o segmentu u procesu očuvanja u kojem se nalaze, transformiraju iz jedne vrste paketa u drugu. Transformacije su detaljno opisane modelom transformacija informacijskih paketa koji je objašnjen nešto kasnije.

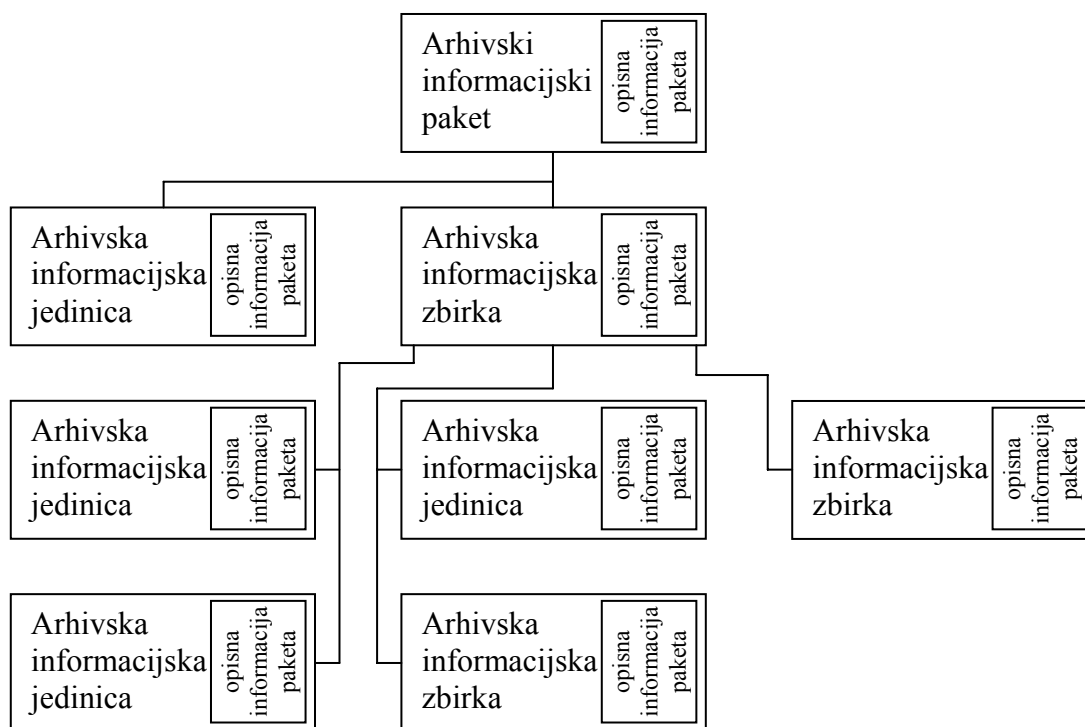
Na sljedećoj slici je prikazan, još uvijek vrlo apstraktan, OAIS arhiv s naznačenim vrstama informacijskih paketa i segmentima gdje se pojavljuju.



Slika 8. OAIS arhiv s naznačenim vrstama informacijskih paketa

Dostavljeni informacijski paket (Submission Information Package – SIP) sadrži strukturirane informacije koje stvaratelj gradiva dostavlja OAIS arhivu na čuvanje. Struktura se unaprijed dogovara kako bi stvaratelj isporučio arhivu gradivo u onom obliku koji je najpogodniji za unos u elektronički arhiv, kao i dovoljnu količinu svih potrebnih popratnih informacija. Naravno, nije realno očekivati od stvaratelja, dakle izdavača, nakladnika, ali i vladinih i drugih institucija koje dostavljaju gradivo u elektroničkom obliku, da će u potpunosti zadovoljiti sve kriterije koje zahtijeva proces očuvanja na dulji vremenski rok. Zbog toga se nastoji dogovoriti formate zapisa, ali i količinu i format dodatnih, opisnih podataka – metapodataka, koji bi sveli na što manju moguću mjeru količinu potrebnih transformacija prilikom uključanja u arhiv. Dakle, dostavljeni informacijski paketi će se svakako transformirati u jedan ili više arhivskih informacijskih paketa radi reorganizacije sadržaja, ujednačavanja i prilagođavanja zapisa ili drugih potrebnih nadopuna i preinaka.

Arhivski informacijski paket (Archival Information Package – AIP) ima potpunu strukturu informacijskog paketa kako je to ranije objašnjeno i grafički prikazano. Bitno je da su svi strukturni zahtjevi u potpunosti zadovoljeni, jer se tako osigurava dugoročno očuvanje u OAIS arhivu. Arhivskom informacijskom paketu se dodaje opisna informacija paketa (engl. Package Description) koja opisuje paket kao cjelinu. Upravo je ona odgovorna za pronalaženje ispravnog paketa od strane korisnika. U njoj se, naime, nalaze opisi paketa preuzeti iz generičke opisne informacije unutar samog informacijskog paketa, koji su prilagođeni različitim pomagalicama za pristup, pretraživanje i pronalaženje informacija.



Slika 9. Struktura arhivskog informacijskog paketa

Arhivski informacijski paket može se dodatno strukturirati na način da unutar sebe objedinjuje jedan ili više drugih arhivskih informacijskih paketa. Tada se, gledano iz arhivističke perspektive, razlikuju arhivska informacijska jedinica (engl. Archival Information Unit – AIU) kad je riječ o jednom informacijskom paketu unutar jednog arhivskog informacijskog paketa, i arhivska informacijska zbirka (engl. Archival Information Collection – AIC) kad je riječ o dva ili više različita arhivska informacijska paketa objedinjena unutar jednog arhivskog informacijskog paketa. Naravno, za svaki od ugnježenih arhivskih informacijskih paketa vrijede ista pravila, pa vrlo brzo postaje jasna složenost mogućih ispreplitanja. Pogotovo kad se svemu rečenom doda činjenica da svaka arhivska informacijska jedinica može nebrojeno mnogo puta biti uklopljena u različite arhivske informacijske zbirke. Za svaku jediničnu varijantu paketa također vrijedi da mora imati pridruženu opisnu informaciju paketa.

Arhivske informacijske zbirke u praksi stvara arhivist određivanjem zajedničkih kriterija i logičkim objedinjavanjem svih arhivskih informacijskih paketa koji zadovoljavaju postavljene kriterije. Na primjer, u elektroničkom arhivu se može oblikovati zbirka dokumenata (tekstovi, slike, audio zapisi, video zapisi,

multimedijalni zapisi itd.) vezana uz ekologiju. Unutar te grupe mogu se izdvojiti oni dokumenti koji su vezani za onečišćenje okoliša vezano uz prijevoz nafte tankerima. No, neki od dokumenata u toj zbirci mogu također biti dio drugih zbirki poput zbirke vezane uz gradnju brodova, neki uz zbirku plovila, neki uz ptice stradale izlijevanjem nafte u more, a neki, pak, uz utjecaj morske vode na elektroinstalacije. Kategorije se mogu stvarati i brisati ako više nisu potrebne bez straha da će to utjecati na očuvanje izvornih zapisa kao takvih.

Diseminacijski informacijski paket (engl. Dissemination Information Package – DIP) je onaj paket koji OAIS model na zahtjev isporučuje korisniku. U tom paketu se nalaze dijelovi ili cijeli arhivski informacijski paket. U njemu se, također, mogu nalaziti i arhivske informacijske zbirke. No, sigurno se nalazi informacija o pakiranju kako bi korisnik mogao spoznati i razdvojiti traženu informaciju od informacija o opisu zaštite i opisnih informacija.

Model transformacija informacijskih paketa

U prošlom poglavlju su objašnjene vrste i strukture podataka, informacija, informacijskih objekata i informacijskih paketa u OAIS referentnom modelu. Ovo poglavlje nadograđuje prethodno objašnjavajući moguće transformacije informacijskih paketa. Naime, informacijski paketi se u procesu očuvanja mijenjaju, odnosno transformiraju iz jedne vrste u drugu, pa zbog toga postoji potreba za točnim određenjem mogućih, ali i dozvoljenih promjena. Upravo tome služi model transformacija informacijskih paketa.

Informacijski paketi se, dakle, transformiraju iz jedne vrste u drugu ovisno o trenutku procesa očuvanja. Oni se najprije iz dostavljenih pretvaraju u arhivske informacijske pakete koji se zatim, prema zahtjevima korisnika, pretvaraju u diseminacijske i dostavljaju korisnicima. Predviđene moguće vrste transformacija se, s obzirom na fazu u kojoj se nalaze, dijele na one vezane uz segment prihvata, segment arhivskog skladištenja i upravljanja podacima, te segment pristupa.

Transformacije u segmentu prihvata

Transformacija dostavljenog informacijskog paketa u arhivski informacijski paket se odvija u segmentu prihvata podataka, odnosno informacijskih paketa i njihov ulaz u OAIS arhiv. Naime, koliko god se stvaratelji elektroničkog gradiva pridržavali prethodno dogovorenih uputa za oblikovanje dostavljenih informacijskih paketa, uvijek će ih biti potrebno pretvoriti u informacijske paket pogodne za arhiviranje zbog činjenice da ulazak u proces očuvanja pretpostavlja dodavanje određenih podataka koje može dodati jedino OAIS arhiv i koji nisu dostupni stvarateljima gradiva. Na primjer, jedinstveni identifikator informacijskog paketa u elektroničkom arhivu zasigurno pripada u tu kategoriju. Ponekad treba promijeniti i medij na kojem se nalaze dostavljeni podaci, jer on prema arhivskim standardima nije adekvatan. No, treba voditi računa o tome da pretvaranje dostavljenog u arhivski informacijski paket nije uvijek u odnosu jedan prema jedan. Ono se pojavljuje u pet različitih odnosa:

- *“Jedan dostavljeni prelazi u jedan arhivski informacijski paket:* Neka vladina agencija je spremna arhivirati svoje elektroničke zapise iz prethodne fiskalne godine. Svi zapisi iz te godine su zapisani na magnetske trake i dostavljeni kao jedan informacijski paket. Arhiv sprema trake zajedno kao jedan arhivski informacijski paket.
- *Više dostavljenih prelazi u jedan arhivski informacijski paket:* Hidrometeorološki zavod provodi mjerenje zagađenja neke rijeke kroz period od godinu dana. Svakog tjedna se najnoviji podaci dostavljaju u arhiv kao jedan dostavljeni informacijski paket. Arhiv ima jedan arhivski informacijski paket koji sadrži sve podatke koji su zabilježeni tijekom godine. Segment prihvata tada spaja informacije o sadržaju iz dostavljenih tjednih izvještaja i privremeno ih sprema u svoju memoriju. Informacije o opisu zaštite za arhivski informacijski paket se dostavljaju tek nakon primitka posljednjih podataka za promatranu godinu. Nakon što su dostavljeni svi tjedni informacijski paketi, i onaj s opisom zaštite, formira se arhivski informacijski paket.
- *Jedan dostavljeni prelazi u više arhivskih informacijskih paketa:* Tvrtka dostavlja financijske zapise u arhiv u obliku jednog dostavljenog informacijskog paketa. Arhiv odlučuje spremiti ove informacije kao dva

arhivska informacijska paketa: jedan koji sadrži javno dostupne informacije i drugi koji sadrži osjetljive informacije. Ovo pojednostavljuje arhivu upravljanje pristupom informacijama.

- *Više dostavljenih prelazi u više arhivskih informacijskih paketa:* Naftna kompanija prikuplja podatke o svojim nalazištima nafte. Svake godine arhivu dostavlja informacijske pakete od kojih svaki paket sadrži statusne podatke o jednom nalazištu. Arhiv čuva podatke u obliku jednog arhivskog informacijskog paketa za jedno naftno polje, pa stoga dijeli informacije o nalazištima nafte u sitnije arhivske informacijske pakete prema geografskim koordinatama pojedinih naftnih polja u okviru nalazištâ.
- *Jedan dostavljeni ne prelazi u arhivski informacijski paket:* Istraživač, ili netko od arhivskog osoblja, stvara novi algoritam za detekciju uragana na slikama. On tada pokreće algoritam i pušta ga da analizira sve slike koje se nalaze spremljene u arhivu. Dobiveni podaci se objedinjuju ili u novi pridruženi opis ili u set obnovljenih opisnih informacija paketa koji se ubacuju u arhiv kao dostavljeni informacijski paketi.”¹⁷

Transformacije u segmentima arhivske pohrane i upravljanja podacima

Unutar OAIS arhiva postoji spremište u koje se pohranjuje gradivo koje se čuva. S obzirom na to da je ovdje riječ o elektroničkom gradivu spremište je zapravo informacijski sustav. On ne služi samo pohrani, već je njegova uloga i omogućavanje pristupa očuvanom gradivu. Ono se u načelu organizira u izravne (engl. on-line), poluizravne (engl. near-line), neizravne (off-line) i hijerarhijske (engl. HSM – Hierarchical Storage Management) sustave pohrane. Interes korisnika nije uvijek jednak za sve vrste gradiva, pa se ono, zbog optimalizacije brzine pristupa traženom gradivu, često čuva u hijerarhijskim sustavima. Postoje i sustavi s drugim pristupima pohrani, no oni nisu toliko česti. Informacijskim sustavom se, kad je to potrebno, provode i postupci migracije.

U skladu s navedenim potrebama segment arhivske pohrane i segment upravljanja podacima, detaljnije objašnjeni unutar funkcionalnog modela OAIS-a,

¹⁷ OAIS Reference Model, n. dj., str. 4-49 – 4-50.

provode potrebne transformacije koje se odvijaju za vrijeme samog procesa očuvanja elektroničkog gradiva u OAIS arhivu. Sve transformacije, kao što je, na primjer, premještanje iz jedne hijerarhijske razine u drugu ili migriranje na nove medije, moraju biti dokumentirane. Stoga je i jedan od glavnih zadataka OAIS arhiva upravo praćenje i bilježenje svih provedenih transformacija vezanih uz proces očuvanja. Pridržavanjem svih zadanih normi osigurava se dugotrajnost očuvanih zapisa, njihova dostupnost, autentičnost, te mogućnost njihovog naknadnog ispravnog prikaza.

Transformacije u segmentu pristupa

Transformacije u segmentu pristupa započinju kad korisnici pretraže opisne informacije putem pomagala za pristup sadržaju i pronađu tražene podatke. Oni ih tada i zatraže u jednom od ponuđenih oblika. Bitno je naglasiti da se ponuđeni oblici mogu razlikovati od oblika u kojem se ti zapisi nalaze u OAIS arhivu. Naime, formati zapisa koji se isporučuju korisnicima nisu nužno najbolji za očuvanje ili, pak, korisnici žele pregledati gradivo u nekom formatu koji je različit od izvornog. Do transformacija dolazi čak i kad korisnici zatraže gradivo u istom obliku u kojem se ono nalazi u arhivu, jer se prije isporuke korisnicima izrađuje kopija gradiva i formira diseminacijski informacijski paket. Ova činjenica je ključna za ispravno shvaćanje problematike pristupa očuvanom gradivu, pogotovo ako se ta problematika promatra kroz prizmu autentičnosti i pitanja originala nekog elektroničkog dokumenta. Temeljitiije razmatranje ovih problema uslijediti će u kasnijim poglavljima. Korisnici, dakle, moraju biti svjesni da do određenih promjena svakako dolazi.

Što se tiče logičke strukture, transformacija koja se redovito provodi unutar OAIS arhiva nad zatraženim očuvanim podacima je pretvaranje arhivskog informacijskog paketa u diseminacijski pri čemu njihovi međusobni odnosi mogu biti:

- dio jednog arhivskog prelazi u jedan cjeloviti diseminacijski informacijski paket – isporučuje se samo dio očuvanog informacijskog paketa,
- jedan arhivski prelazi u jedan diseminacijski informacijski paket – dostavljena informacija je logička cjelina identična očuvanoj,

- jedan arhivski prelazi u više diseminacijskih informacijskih paketa – očuvana informacija se logički dijeli i raspoređuje u više isporučenih paketa, i
- više arhivskih prelazi u jedan diseminacijski informacijski paket – isporučeni paket se sastoji od kombinacije informacija koje su očuvane u različitim cjelinama.

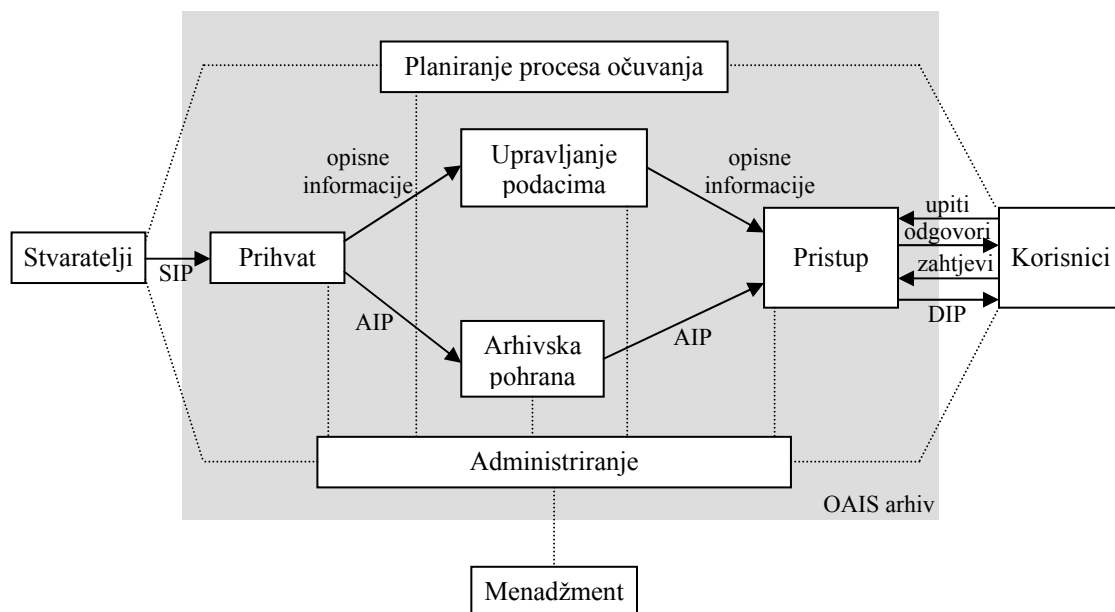
Funkcionalni model

U prethodnim poglavljima su objašnjene strukture i vrste informacijskih objekata i informacijskih paketa, te njihove moguće transformacije za vrijeme prihvata, očuvanja i diseminacije. Sad kad je razjašnjena informacijsko-paketna i transformacijska osnova procesa očuvanja elektroničkih zapisa, potrebno je objasniti funkcionalne entitete OAIS arhiva, te njihovu ulogu i međusobnu povezanost. Drugim riječima, funkcionalnim modelom su definirani segmenti unutar OAIS arhiva, pa se stoga on više neće prikazivati kao crna kutija.

OAIS arhiv se sastoji od šest osnovnih funkcionalnih entiteta:

1. prihvrat (engl. Ingest),
2. arhivska pohrana (engl. Archival Storage),
3. upravljanje podacima (engl. Data Management),
4. administracija (engl. Administration),
5. planiranje procesa očuvanja (engl. Preservation Planning) i
6. pristup (engl. Access).

Svaki od navedenih funkcionalnih entiteta obavlja određenu, složenu, funkciju sa zajedničkim ciljem: očuvanje elektroničkih informacijskih objekata na dulji vremenski rok. Spomenuti dijelovi OAIS arhiva su, dakle, funkcionalno specijalizirani za provođenje segmenata u procesu očuvanja. U svakom od njih se odvijaju unutrašnji složeni procesi koji ispunjavaju zadaću samog entiteta. Međusobnom komunikacijom između entiteta stvara se funkcionalnost cijelog OAIS arhiva. Sljedeća slika prikazuje funkcionalnu strukturu OAIS modela (str. 4-1).



- glavni tijek podataka
 dodatne dvosmjerne komunikacijske veze
 SIP – dostavljeni informacijski paket
 AIP – arhivski informacijski paket
 DIP – diseminacijski informacijski paket

Slika 10. Funkcionalna struktura OAIS modela

Zajednički servisi

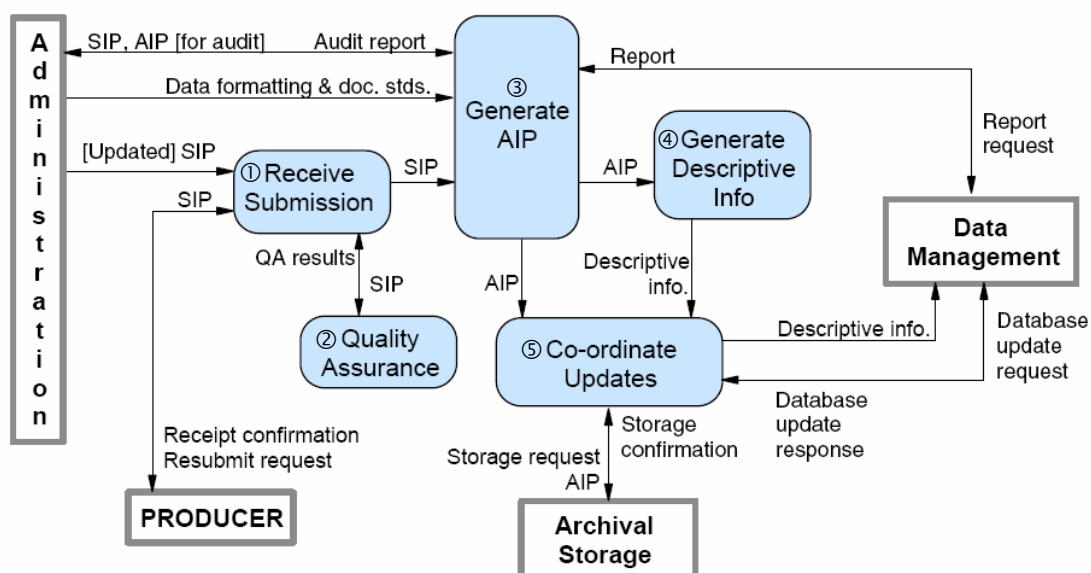
Prije nego što budu objašnjeni funkcionalni entiteti potrebno je naglasiti da općenito, na razini OAIS arhiva, postoje servisi koji su zajednički i koji predstavljaju potporu svim procesima koji se unutar njega odvijaju. Tako se razlikuju:

- *servisi operacijskog sustava* – osiguravaju potrebno izvođenje aplikacija i administriranje samog arhiva,
- *mrežni servisi* – osiguravaju mehanizme za podršku umrežavanju, pristup umreženim OAIS arhivima, te interoperabilnost između heterogenih umreženih sustava, i
- *sigurnosni servisi* – omogućavaju zaštitu sustava u cjelini kao i zasebno određivanje razine zaštite pojedinog gradiva. Ovi servisi nude usluge autentifikacije, dozvole pristupa, integriteta i povjerljivosti podataka, te neporecivosti.

Sljedeća poglavlja detaljno objašnjavaju funkcionalne entitete OAIS referentnog modela, te prikazuju njihovu unutrašnju strukturu i razine povezivanja s ostalim entitetima i njihovim unutrašnjim funkcijama. Dijagrami su preuzeti iz OAIS standarda¹⁸ pri čemu je, zbog složenosti, u njima zadržana izvorna terminologija dok se u objašnjenjima njihovih funkcija, prema istom izvoru, koriste termini koje sam preveo na hrvatski jezik. Zbog lakše orijentacije, izvornim dijagramima su dodane brojčane oznake funkcija koje se kasnije istim redoslijedom objašnjavaju. Naravno, sustav ne provodi sve funkcije samostalno bez ljudske intervencije, no one će ovdje biti objašnjene apstraktno kao funkcije koje se pojavljuju i provode bez obzira provodi li ih ili pokreće osoba ili, pak, sustav automatizirano.

Prihvat

Prihvat, kao prvi funkcionalni entitet, ima zadaću prihvaćanja dostavljenih informacijskih paketa i njihovu transformaciju u arhivske informacijske pakete. On putem svojih funkcija prilagođava dostavljene podatke standardima OAIS arhiva, te generira opisne informacije. On također osigurava kvalitetu i ispravnost prihvaćenih zapisa, ali i komunicira s jedne strane s entitetom arhivske pohrane, a s druge s podsustavom zaduženim za upravljanje podacima.



Slika 11. Funkcije prihvata¹⁹

¹⁸ OAIS Reference Model, n. dj., str. 4-5 – 4-16.

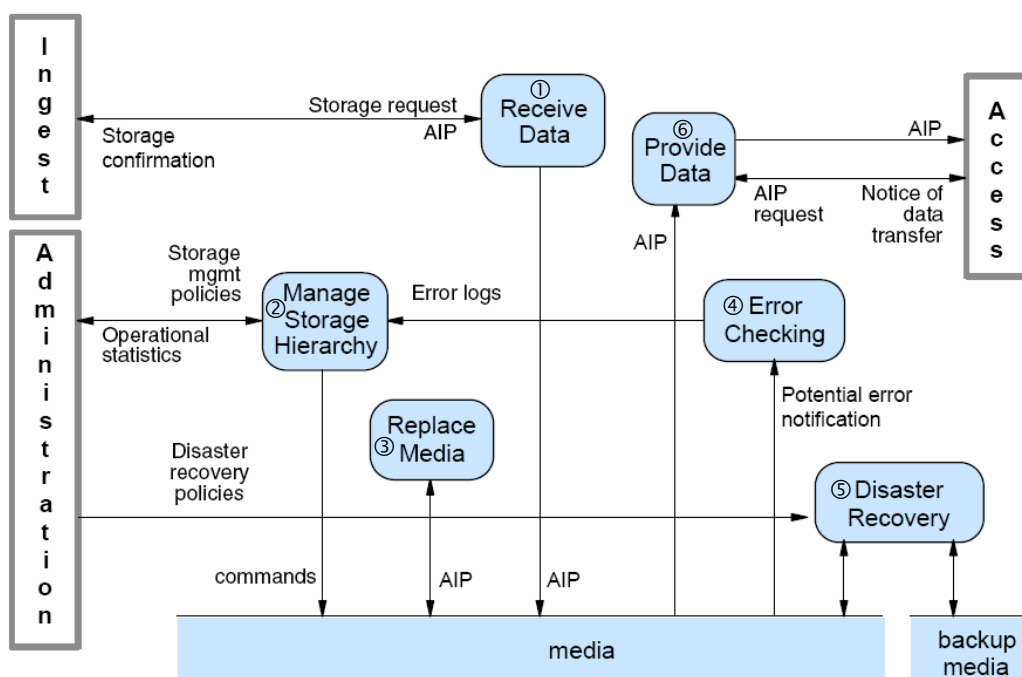
¹⁹ OAIS Reference Model, n. dj., str. 4-5.

1. Funkcija primanja dostavljenih podataka (engl. Receive Submission Function) osigurava spremišni prostor ili uređaje koji su potrebni za primanje dostavljenih informacijskih paketa (SIP). Oni mogu biti dostavljeni na različite načine, kao na primjer, fizički na nekom mediju, mrežom koristeći FTP – protokol za prebacivanje datoteka (engl. File Transfer Protocol), ili fizičkim spajanjem uređaja na kojem su smješteni podaci na ovaj segment sustava. Ova funkcija može predstavljati zakonski prijenos nadležnosti o čuvanju zapisa sa stvaratelja na arhiv. Funkcija primanja dostavljenih podataka može, također, određivati uvjete pristupa sadržaju.
2. Funkcija osiguranja kvalitete (engl. Quality Assurance (QA) Function) potvrđuje valjanost prijenosa dostavljenih informacijskih paketa, te utvrđuje eventualne pogreške u prijenosu ili iščitavaju s medija.
3. Funkcija stvaranja arhivskog informacijskog paketa (engl. Generate AIP Function) transformira dostavljene u arhivske informacijske pakete, na temelju rezultata provjere njihove ispravnosti koje dobiva od entiteta administracije, u skladu s pet mogućih međusobnih odnosa polazišnih i odredišnih paketa koji su definirani u modelu transformacija informacijskih paketa u jednom od ranijih poglavlja.
4. Funkcija stvaranja opisnih informacija (engl. Generate Descriptive Information Function) ekstrahira opisne informacije iz arhivskog informacijskog paketa i drugih izvora, te ih prosljeđuje funkciji koja koordinira ažuriranje kako bi ih ona prosljedila entitetu upravljanja podacima. Opisne informacije mogu biti tekstualnog tipa, dakle metapodaci, koje korisnicima omogućavaju pronalaženje željenih podataka, ali i slike ili umanjene slike (engl. thumbnail) kao posebni oblik pomagala za pronalaženje (engl. Finding Aids).
5. Funkcija koordinacije ažuriranja (engl. Coordinate Updates Function) je zadužena za prebacivanje arhivskog informacijskog paketa u entitet arhivske pohrane i pripadajuće opisne informacije u entitet upravljanja podacima.

Arhivska pohrana

Segment arhivske pohrane je središnje mjesto cijelog OAIS arhiva, jer se u njemu fizički pohranjuje i provodi postupak očuvanja elektroničkih zapisa. Naravno, OAIS arhiv djeluje kao cjelina, i bez ostalih segmenata i njihovih funkcija ne bi se

mogla postići funkcionalnost u procesu očuvanja. No, ovaj entitet je prije svega, u segmentu funkcije očuvanja, zadužen za trajnu pohranu, upravljanje hijerarhijskim pristupom pohrani, osvježavanje medija, osiguranje od elementarnih nepogoda izradom sigurnosnih kopija. S druge strane njegova je zadaća prosljeđivanje arhivskih informacijskih paketa segmentu pristupa kako bi oni mogli biti transformirani u diseminacijske informacijske pakete i dostavljeni korisnicima koji su ih zatražili.



Slika 12. Funkcije arhivske pohrane²⁰

1. Funkcija primanja podataka (engl. Receive Data Function) prima od segmenta za prihvata arhivski informacijski paket i zahtjev za njegovom pohranom, te paket prosljeđuje u skladište podataka. U zahtjevu se može nalaziti i informacija o predviđenoj učestalosti korištenja, o čemu ovisi pozicija i vrsta medija na koji će se podaci smjestiti unutar hijerarhijski organiziranog sustava pohrane. Ako je predviđeno često korištenje, onda će zapis biti smješten na brze medije, na primjer polje čvrstih diskova, kako bi bio trenutno dostupan. Ako se, pak, ne očekuje veliki interes korisnika onda će zapis biti smješten na neki od sporijih medija, poput CD i DVD medija ili magnetskih traka.
2. Funkcija upravljanja hijerarhijskim sustavom pohrane (engl. Manage Storage Hierarchy Function) smješta sadržaj arhivskog informacijskog paketa na

²⁰ OAIS Reference Model, n. dj., str. 4-7.

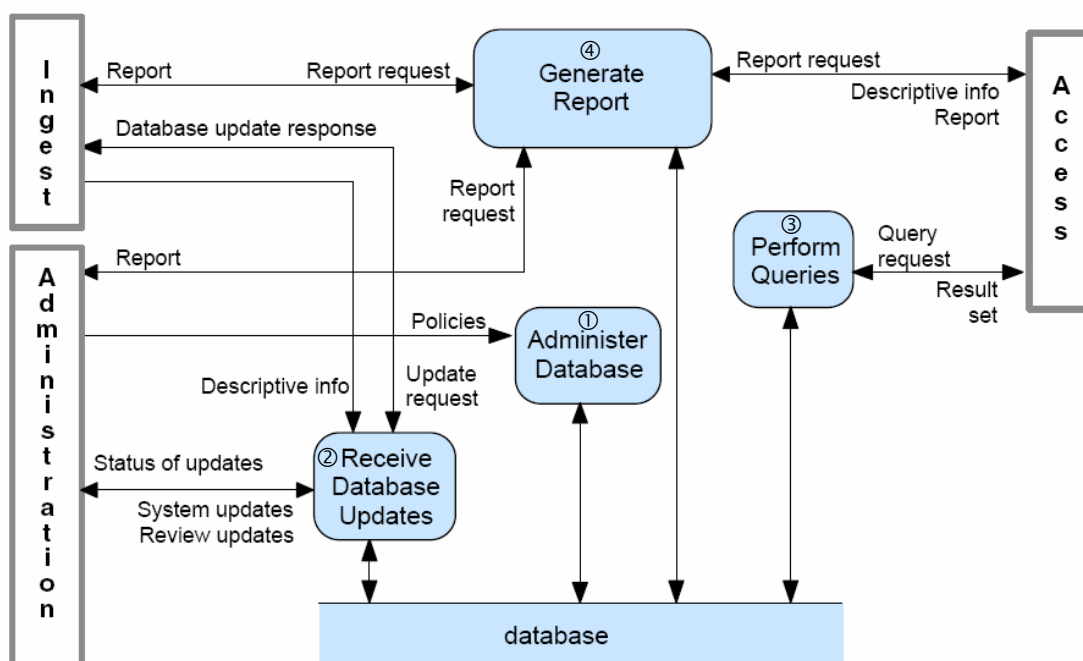
adekvatan medij. Ovisno o predviđenoj učestalosti korištenja on će biti smješten u izravni (engl. *on-line*), poluizravni (engl. *near-line*) ili neizravni (engl. *off-line*) sustav pohrane. Ova funkcija stvara i operativnu statistiku, u koju ne ulaze samo podaci o korištenju pojedinih zapisa i njihovoj točnoj lokaciji, već i podaci o ukupnom statusu kao što su, na primjer, oni o količini zauzetog ili slobodnog prostora, količini upotrebljenih medija prema vrstama i sl.

3. Funkcija zamjene medija (engl. Replace Media Function) provodi postupak migracije arhivskih informacijskih paketa. Najvažnije je pritom osigurati nepromjenjivost informacije o sadržaju i informacije o opisu zaštite. Nasuprot tome, informacija o pakiranju smije se mijenjati dokle god ne dolazi do gubitka informacija. Sam postupak migracije se može provoditi na tri različita načina. Mediji na kojima su spremljeni informacijski paketi mogu se zamijeniti drugim istovrsnim medijima (engl. Refreshment) ako, na primjer, dolazi do grešaka u čitanju. Nadalje, mogu im se zamijeniti mediji onima novije generacije (engl. Replication), ako postojećima prijeti zastarijevanje. To potencijalno dovodi do potrebe za promjenama u informacijama o fizičkoj alokaciji paketâ, jer su noviji mediji u pravilu većeg kapaciteta, pa na njih stane sadržaj više starijih. Na kraju se informacijskim paketima može promijeniti i informacija o pakiranju (engl. Repackaging) zbog, na primjer, promjene medija i operacijskog sustava u slučaju kada su informacije o sadržaju i opisu zaštite o njima ovisne.
4. Funkcija ispitivanja pogrešaka (engl. Error Checking Function) provjerava i bilježi fizičku kvalitetu zapisa prilikom svakog čitanja, zapisivanja ili prijenosa nekog očuvanog informacijskog objekta. Razina pogrešaka mora biti niža od gornje, statistički određene, dozvoljene granice. Čim broj grešaka pređe granicu to se dojavljuje funkciji upravljanja hijerarhijskim sustavom pohrane koja aktivira funkciju zamjene medija.
5. Funkcija obnavljanja u slučaju uništenja (engl. Disaster Recovery Function) sprječava gubitak podataka koji može biti uzrokovan kvarom na sustavu, ali i uništenjem sustava u požaru ili nekoj elementarnoj nepogodi. Ona stvara i održava sigurnosne kopije na fizički odvojenom mjestu prema politici i pravilima koje određuje funkcionalni entitet administracije.

6. Funkcija pribavljanja podataka (engl. Provide Data Function) je funkcija koja nakon primitka naloga za pribavljanje osigurava tražene arhivske informacijske pakete funkcionalnom entitetu pristupa.

Upravljanje podacima

Funkcionalni entitet upravljanja podacima održava opisne informacije svih zapisa i administrativne podatke koji su potrebni za upravljanje OAIS arhivom u vlastitoj bazi podataka. On se sastoji od funkcija zaduženih za administraciju i ažuriranje spomenute baze podataka, provođenje upita i stvaranje izvještaja.



Slika 13. Funkcije upravljanja podacima²¹

1. Na rad funkcije administriranja baze podataka (engl. Administer Database Function) utječu politike koje propisuje funkcionalni entitet administracije. Glavni zadatak ove funkcije je, u skladu s propisanim politikama OAIS arhiva, održavanje integriteta baze podataka koja se sastoji od opisnih i sistemskih informacija. Opisne informacije su kopije opisnih informacija koje su spremljene zajedno s arhivskim informacijskim paketima. Funkcija administriranja je također zadužena za stvaranje i održavanje posebnih logičkih cjelina opisnih informacija

²¹ OAIS Reference Model, n. dj., str. 4-9.

koje definiraju korisnici. Sistemske se, pak, informacije odnose na unutrašnje provjere konzistentnosti baze podataka.

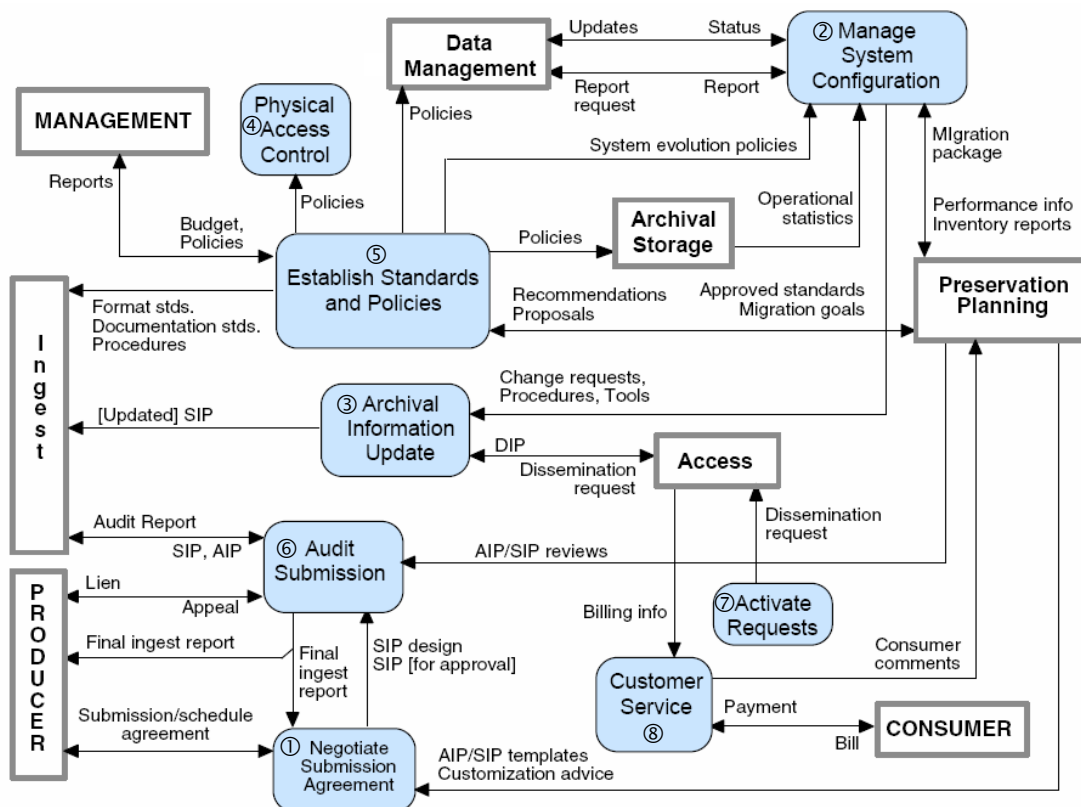
2. Funkcija primanja ažuriranih podataka (engl. Receive Database Updates Function) komunicira s funkcijom koordinacije ažuriranja segmenta zaduženog za prihvata koja dostavlja ažurirane opisne informacije svih arhivskih informacijskih paketa koji se spremaju u segment arhivske pohrane. Ona komunicira i sa segmentom administracije od koje dobiva ažurirane sistemske podatke (operacijska statistika i sl.) i revidirane podatke (osvježeni kontaktni podaci o korisnicima i sl.).
3. Funkcija provođenja upita (engl. Perform Queries Function) pretražuje vlastitu bazu podataka na temelju upita koje dobiva od entiteta zaduženog za pristup, te vraća rezultirajuće setove opisnih informacija.
4. Funkcija stvaranja izvještaja (engl. Generate Report Function) izrađuje razne izvještaje vezane uz korištenje baze podataka. Izvještaji mogu sadržavati, na primjer, statistiku korištenja opisnih informacija, zatim statistiku traženih pojmova (koji ne moraju svi biti pronađeni) ili, pak, mogu sadržavati sažetke arhivskog fonda prema kategorijama.

Administracija

Administracija je entitet zadužen za funkcioniranje OAIS arhiva u cijelosti. Sveobuhvatnost njezinih zadaća dobro se može vidjeti upravo kroz objašnjenja njezinih funkcija putem kojih komunicira baš sa svakim entitetom unutar OAIS arhiva, kao i sa stvarateljima elektroničkih zapisa i korisnicima izvan samog arhiva. Niti jedan drugi segment nema toliku povezanost s ostalima, pa se za administraciju slobodno može reći da je poveznica svih segmenata.

1. Funkcija pregovaranja o ugovoru vezanim za dostavljanje informacijskih paketa (engl. Negotiate Submission Agreement Function) jedna je od važnijih funkcija u OAIS arhivu. Ona je odgovorna za postizanje dogovora oko standardiziranja dostavljenih informacijskih paketa sa stvarateljima. To je kasnije značajno za prihvata, jer se ovim dogovorom pokušava unaprijed odrediti da unutrašnja struktura dostavljenih paketa bude što bliža unutrašnjoj strukturi arhivskih paketa. Kako bi mogla ispuniti svoju zadaću, ova funkcija dobiva savjete, ali i uzorke

dostavljenih i arhivskih informacijskih paketa od entiteta zaduženog za planiranje procesa očuvanja.



Slika 14. Funkcije administracije²²

2. Funkcija upravljanja konfiguracijom sustava (engl. Manage System Configuration Function) je funkcija koja prati, planira i predviđa promjene u konfiguraciji sustava. Ona kontinuirano prati stanje samog sustava i promjene u okolini, te usporedbom tih činjenica procjenjuje trenutak, vrstu i količinu potrebnih promjena. Sve promjene dugoročno utječu na očuvane dokumente, pa stoga ova funkcija bilježi učinjene promjene, jer su one u konačnici značajne za samo očuvanje, ali i mogućnost dokazivanja autentičnosti podataka.
3. Funkcija ažuriranja arhivskih informacija (engl. Archival Information Update Function) sadrži mehanizme za ažuriranje arhivskih informacijskih paketa. Ona dobiva zahtjev za promjenom od funkcije upravljanja konfiguracijom sustava, prosljeđuje diseminacijski zahtjev entitetu pristupa. On ga tada, formuliranog kao

²² OAIS Reference Model, n. dj., str. 4-10.

upit, prosljeđuje funkciji provođenja upita u entitetu upravljanja podacima, te od nje dobiva rezultirajuće setove opisnih informacija koje prosljeđuje natrag funkciji ažuriranja arhivskih informacija u obliku diseminacijskog informacijskog paketa. Napokon, ova ih funkcija ažurira koristeći procedure i alate koje je dobila od funkcije upravljanja konfiguracijom sustava, te ih prosljeđuje u obliku ažuriranog ili novog dostavljenog informacijskog paketa entitetu prihvata.²³

4. Funkcija kontrole fizičkog pristupa (engl. Physical Access Control Function) provodi funkciju (ne)omogućavanja fizičkog pristupa dijelovima OAIS arhiva kontrolirajući elektroničke zaštitne mehanizme na vratima prostorija u kojima su oni smješteni i uspostavljanjem baze djelatnika kojima je dozvoljen pristup i gdje. Ova funkcija djeluje prema politici definiranoj u okviru funkcije utemeljenja standarda i politika.
5. Funkcija utemeljenja standarda i politika (engl. Establish Standards and Policies Function) odgovorna je za stvaranje, provođenje i održavanje standarda i politika na razini cijelog arhiva. Njezine funkcije su, između ostalog, razvoj politika i mehanizama vezanih uz upravljanje pohranom, migraciju, administraciju bazâ podataka, postupaka obnavljanja u slučaju uništenja ili elementarne nepogode, te sigurnosti.
6. Funkcija pregleda dostavljenih podataka (engl. Audit Submission Function) zadužena je za provjeru odgovara li sadržaj dostavljenih informacijskih paketa, bez obzira je li riječ o novim podacima ili arhivskim koji su ažurirani i ponovno poslani na prihvata, propisanim i dogovorenim standardima koji su ranije definirani ugovorom vezanim za dostavljanje informacijskih paketa. Isto tako ona provjerava jesu li sve dostavljene informacije prikladne za unos u arhiv. Rezultat provjere ova funkcija prosljeđuje stvarateljima, kao potvrdu o (ne)ispravnosti i (ne)prihvatanju gradiva, i entitetu prihvata koji na temelju njega (ne)transformira dostavljene u arhivske informacijske pakete.
7. Funkcija aktiviranja zahtjeva (engl. Activate Requests Function) je funkcija koja se periodično pokreće. Ona čuva podatke o zahtjevima koji se pokreću nakon nekih

²³ Iz ovog se jasno vidi kruženje i ažuriranje informacija. Dostavljeni informacijski paket postaje arhivski, pa zatim diseminacijski koji se tada može po potrebi ažurirati i ponovno proslijediti na prihvata kao dostavljeni.

određenih događaja i s vremena na vrijeme aktivira provjeru sadržaja arhiva kako bi ustanovila jesu li svi podaci potrebni za njihovo izvršenje i dalje prisutni.

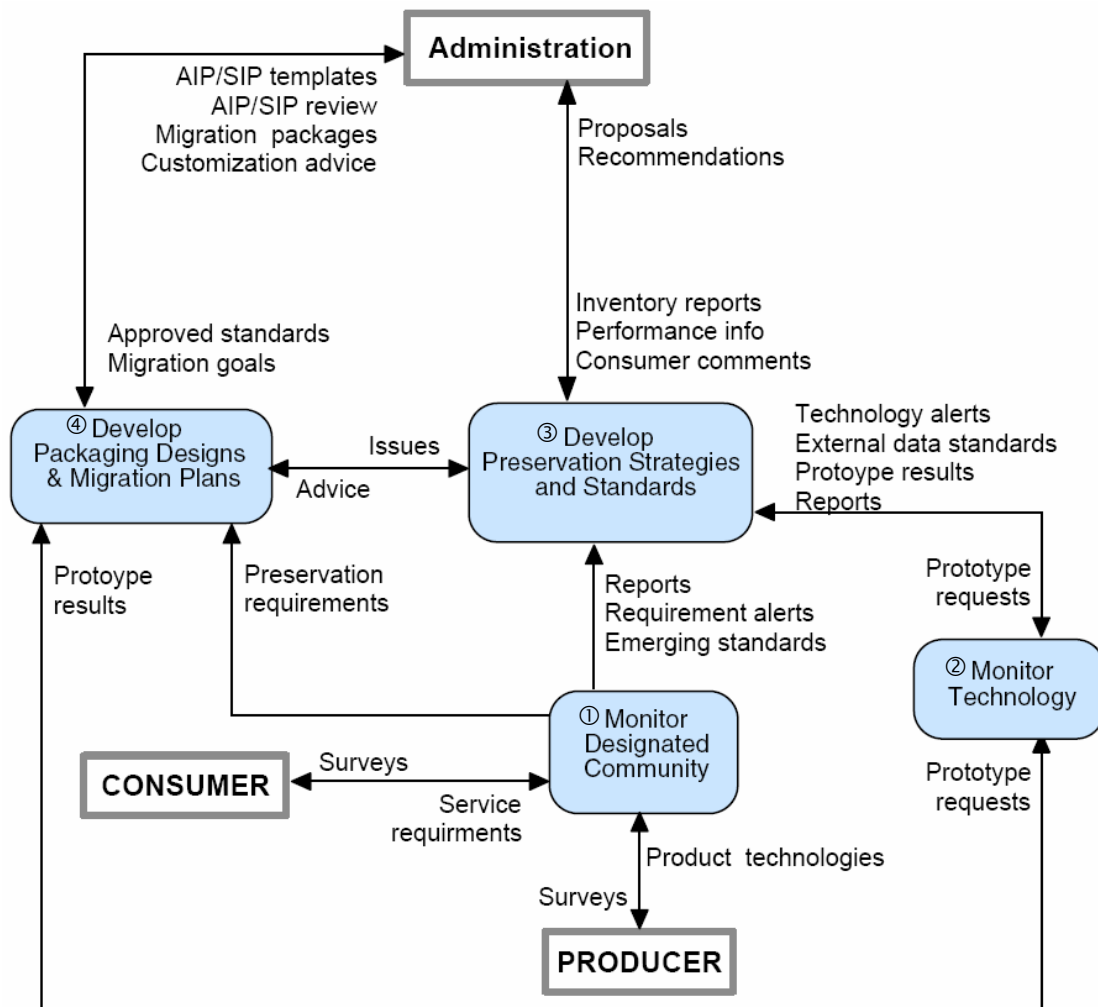
8. Funkcija korisničkog servisa (engl. Customer Service Function) održava bazu korisnika i njihovih računa. Ona je zadužena za slanje računa za korištenje pojedinih usluga arhiva korisnicima i praćenje njihove realizacije. Ova funkcija također odgovara na upite korisnika i prikuplja informacije o njihovom zadovoljstvu pruženim uslugama.

Planiranje procesa očuvanja

Planiranje procesa očuvanja jedan je od najvažnijih entiteta cjelokupnog OAIS arhiva. Iako se ne sastoji od mnogo unutrašnjih funkcija ključan je za ispunjenje glavne zadaće arhiva – očuvanje elektroničkih zapisa na dulji vremenski rok (zauvijek, u idealnom slučaju). Ovaj proces je zadužen za praćenje okoline u kojoj se arhiv nalazi – kako one računalno-programске, tako i one društvene u kojoj se formuliraju zahtjevi i potrebe ciljnih korisničkih skupina. Zbog toga se ovdje stvaraju preporuke za ažuriranje, preporuke za izradu standarda i politika, planovi za postupke migracije, zatim dizajniraju uzorci informacijskih paketa itd.

1. Funkcija praćenja ciljnih korisničkih skupina (engl. Monitor Designated Community Function) prati korisničku okolinu OAIS arhiva i promjene interesa i terminologije. Ona također prati i promjene u hardveru i softveru koje korisnici upotrebljavaju za komunikaciju s arhivom. To je značajno ne samo zbog toga da se može uspostaviti komunikacija ako dođe do neke značajnije promjene, već i zbog eventualno moguće promjene u kvaliteti usluga. Ako se, na primjer, znatno poveća propusnost veze kojom korisnici pretražuju i dobivaju podatke, arhiv će možda ponuditi neke usluge koje do tog trenutka nisu bile moguće zbog premalog kapaciteta konekcije. Naravno, prethodno će provjeriti postoji li interes za takvu vrstu usluge. Ova funkcija prati i preferirane ili/i tražene formate diseminacijskih informacijskih paketa kako bi maksimalno zadovoljila potrebe svojih korisnika.
2. Funkcija praćenja tehnologije (engl. Monitor Technology Function) je odgovorna za pravovremeno uočavanje onih računalno-programskih promjena i promjena u standardima koje bi mogle uzrokovati zastarijevanje ili nečitljivost zapisa u OAIS arhivu. Nakon detektiranja potencijalne opasnosti i njezinoga dojavljivanja

funkciji razvoja strategija i standarda za proces očuvanja, ona od te funkcije dobiva upute za razvoj prototipa. Ona tada na temelju dobivenih specifikacija izrađuje prototip novih elemenata sustava usklađenih s detektiranim promjenama kako bi se oni mogli testirati na novim tehnologijama. Rezultate šalje funkciji razvoja dizajna paketa i planiranja migracije.



Slika 15. Funkcije planiranja procesa očuvanja²⁴

3. Funkcija razvoja strategija i standarda za proces očuvanja (engl. Develop Preservation Strategies and Standards Function) je ona funkcija koja uvažava sve izvještaje o opaženim promjenama i trendovima u okolini. Nakon primitka jednog ili više izvještaja ona odlučuje o eventualno potrebnim promjenama važećih

²⁴ OAIS Reference Model, n. dj., str. 4-13.

strategija i standarda unutar OAIS arhiva. Preporuke šalje funkciji razvoja dizajna paketa i planiranja migracije kao i funkciji utemeljenja standarda i politika u segmentu administracije.

4. Funkcija razvoja dizajna paketa i planiranja migracije (engl. Develop Package Designs and Migration Plans Function) na temelju informacija dobivenih od funkcije utemeljenja standarda i politika u segmentu administracije, funkcije razvoja strategija i standarda za proces očuvanja, funkcije praćenja tehnologije i funkcije praćenja ciljnih korisničkih skupina dizajnira uzorke informacijskih paketa koji sadrže informacije o standardnim formatima zapisa, formatima metapodataka i dokumentacijskim standardima. Ona također razvija planove migracije zapisa, razvija i testira prototipove novih elemenata sustava, ali i pruža podršku funkciji pregleda dostavljenih podataka u segmentu administracije koja je zadužena za provjeru dostavljenog sadržaja u kontekstu njegove kompatibilnosti s definiranim standardima.

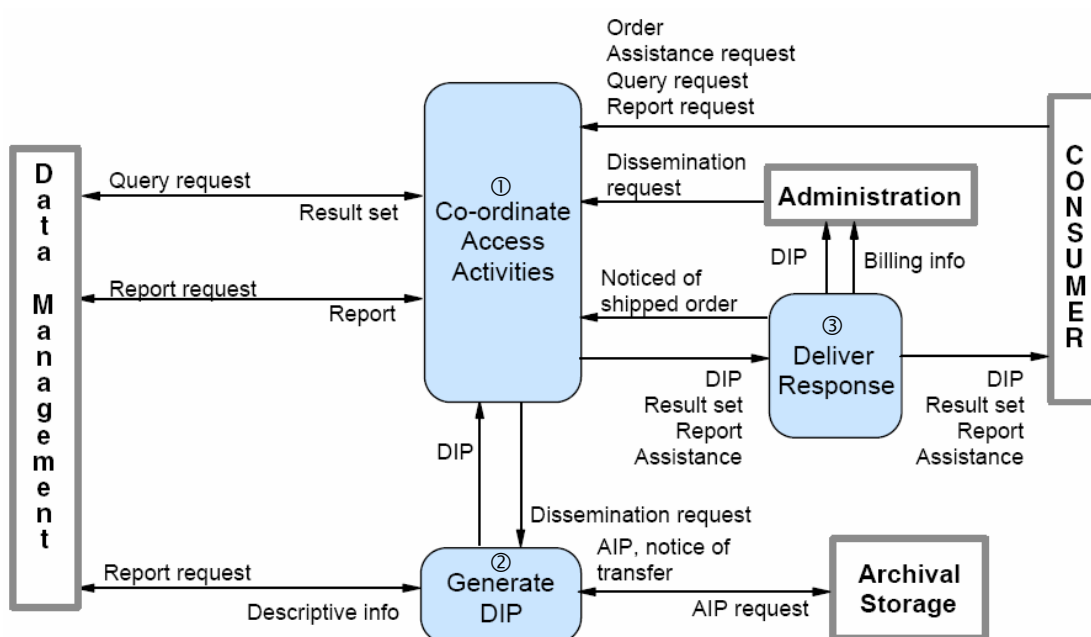
Pristup

Funkcionalni entitet pristupa omogućava korisnicima pretraživanje, pronalaženje i informaciju o dostupnosti materijala unutar OAIS arhiva. Ona je, dakle, zadužena za stvaranje diseminacijskog informacijskog paketa. Pri njegovom stvaranju dolazi do ranije spomenutih transformacija nad zatraženim očuvanim informacijama, tj. u skladu s korisničkim traženjima kombiniraju se arhivski informacijski paketi i zbirke u jedinstveni diseminacijski paket koji se isporučuje korisnicima.

Stoga ova funkcija u svome radu komunicira prvenstveno sa segmentima upravljanja podacima i arhivskom pohranom. S jednim kako bi pronašla, a s drugima kako bi pribavila očuvane zapise. Osim s ova dva segmenta, pristup komunicira i sa segmentom administracije. Ta povezanost omogućava naplatu komercijalnih usluga arhiva.

1. Funkcija koordinacije pristupnih aktivnosti (engl. Coordinate Access Activities Function) predstavlja sučelje putem kojeg korisnici pretražuju i pristupaju ukupnom fondu OAIS arhiva. U načelu se razlikuju četiri vrste korisničke komunikacije s arhivom. To su:

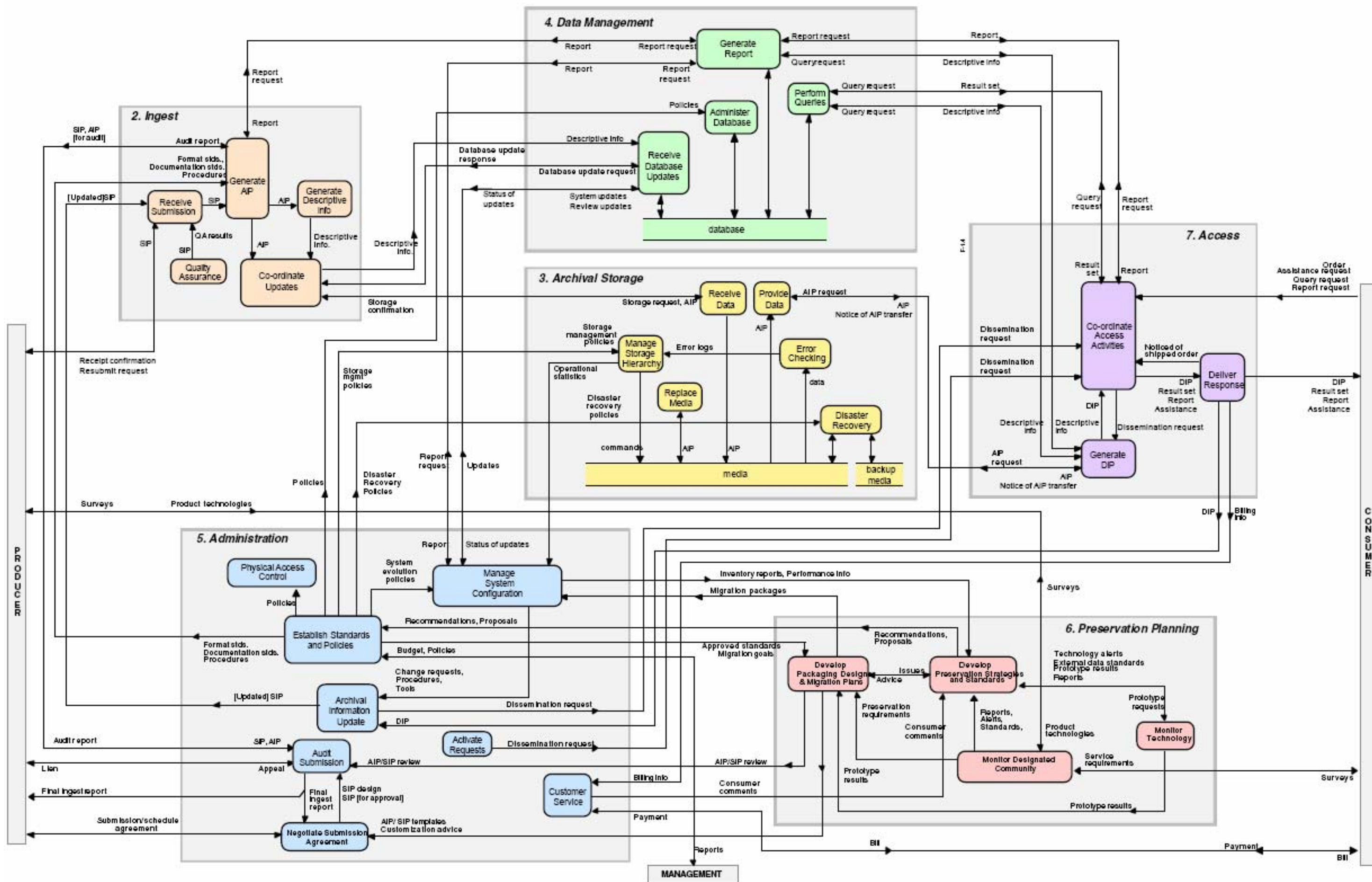
- upiti putem pretraživanja,
- zahtjevi za izvještajima o određenoj temi – dolazi do višestrukog pretraživanja i dostave rezultata korisnicima u obliku izvještaja,
- zahtjevi za pomoć najrazličitije vrste i
- zahtjevi za očuvanim zapisima – dostavljaju se korisnicima putem mreže ili na nekom mediju.



Slika 16. Funkcije pristupa²⁵

2. Funkcija stvaranja diseminacijskog informacijskog paketa (engl. Generate Dissemination Information Package (DIP) Function) s jedne strane pribavlja očuvane arhivske informacijske pakete iz arhivske pohrane, a s druge opisne informacije iz segmenta upravljanja podacima. Sve to objedinjuje u diseminacijski informacijski paket i dostavlja funkciji koordinacije pristupnih aktivnosti.
3. Funkcija isporuke odgovora (engl. Deliver Response Function) prima diseminacijski informacijski paket i prosljeđuje ga korisnicima. Ona također komunicira s administracijom zbog naplate usluga prema utvrđenim modelima.

²⁵ OAIS Reference Model, n. dj., str. 4-15.



Slika 17. Detaljni prikaz funkcionalne strukture OAIS referentnog modela

U prethodnim su poglavljima razrađena tri sastavna dijela OAIS referentnog modela. Informacijskim modelom su prikazani načini strukturiranja podataka u informacijske objekte, a zatim, uz dodatak opisnih i drugih informacija, u informacijske pakete. Modelom transformacija su objašnjeni razlozi zbog kojih su transformacije potrebne, te definirana moguća pretvaranja jednih informacijskih paketa u druge. Na kraju je razrađen funkcionalni model kao model koji objašnjava kako OAIS arhiv izgleda iznutra. Prikazani su njegovi funkcionalni entiteti, njihove unutrašnje funkcije i međusobne komunikacijske povezanosti.

No, OAIS arhiv ne djeluje u prostoru i vremenu izoliran od ostalih srodnih institucija. U njegovoj se okolini, osim korisnika, mogu nalaziti i druge institucije koje su svoje sustave za očuvanje elektroničkih informacijskih objekata izradili prema referentnom modelu OAIS. Stoga treba objasniti moguće modele međusobnog povezivanja OAIS arhiva.

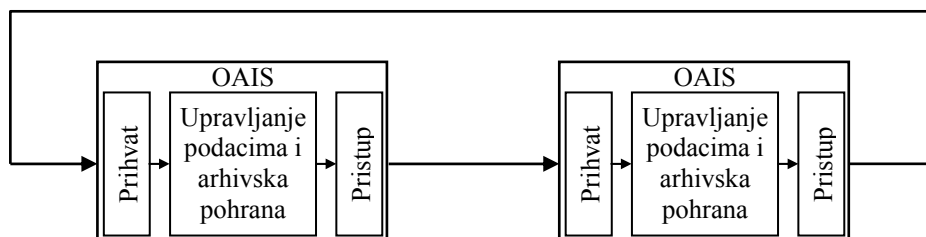
MEĐUSOBNO POVEZIVANJE OAIS ARHIVA

S obzirom na današnju sveopću umreženost sasvim je logičan sljedeći korak – međusobno povezivanje arhiva. Ovdje bih želio naglasiti da se međusobno povezivanje može odvijati prema istim ili sličnim modelima koji se objašnjavaju u ovom poglavlju, bez obzira radi li se o OAIS arhivima ili elektroničkim arhivima baziranim na nekom drugom modelu. Razlozi zbog kojih se može krenuti u organizaciju međusobno povezanih arhiva mogu biti višestruki. Oni se s jedne strane mogu ticati stvaratelja gradiva i njihovih nastojanja da im se omogući dostavljanje jednako oblikovanih informacijskih paketa raznim elektroničkim arhivima. S druge strane oni se mogu ticati korisnika i njihovih želja za uspostavom zajedničkog sučelja prema više arhiva ili, pak, za standardizacijom diseminacijskih informacijskih paketa. No, čini se da razlozi ipak prvenstveno leže u smanjenju troškova, racionalizaciji u pristupu unosa sadržaja (zašto obrađivati gradivo i pripremati ga za dugoročno očuvanje ako je ono već u prihvatljivom obliku u nekom drugom arhivu) i povećanju broj očuvanih elektroničkih zapisa međusobnim udruživanjem čime se postiže veća društvena relevantnost i autoritet. U načelu se, osim nepovezanih koji djeluju samostalno, razlikuju tri osnovne vrste međusobnih povezivanja OAIS arhiva. To su, rangirani prema stupnju povezanosti od laganije prema čvršćoj vezi, suradnički,

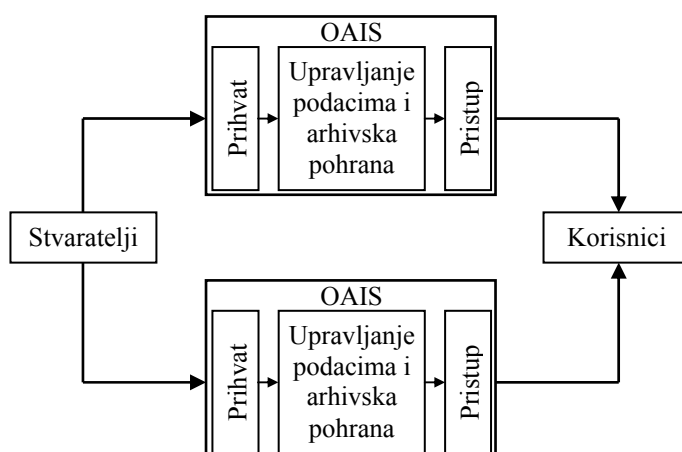
združeni i zajednički arhivi. Dok prve dvije vrste imaju vlastitu funkcionalnu strukturu, treća fuzionira arhive i na funkcionalnoj razini organizacije.

Arhivi povezani principom suradnje

Arhivi koji ostvaruju međusobnu povezanost suradnjom teoretski mogu u nju uključiti bilo koji broj arhiva spremnih na suradnju. Zbog jednostavnosti shematskog prikaza na slikama je prikazana suradnja dvaju arhiva, no princip je isti ako je riječ o povezanosti više arhiva. Glavna odrednica ovakve povezanosti je uspostava sustava koji može diseminacijske informacijske pakete jednog arhiva primati kao dostavljene informacijske pakete u drugom arhivu. Iako sam OAIS referentni model predviđa mogućnost transformacije diseminacijskog u dostavljeni paket, potrebno je istu mogućnost predvidjeti i između dva ili više arhiva koji međusobno surađuju. Ovo napominjem, jer ne treba zaboraviti da je OAIS samo referentni model, te da ga se može upotrijebiti samo kao predložak za izradu stvarnog arhiva, pa se stoga ostvarenje međusobne interoperabilnosti ne podrazumijeva automatski. Suradnja se može odvijati u skladu s dvama principima. Jedan je već spomenut – diseminacijski informacijski paket postaje dostavljeni u drugom arhivu zbog racionalizacije obrade gradiva i obrnuto. Takvi arhivi ostvaruju međusobnu razmjenu očuvanih informacijskih objekata. Drugi princip predviđa standardizaciju funkcija prihvata i pristupa kod više arhiva s međusobnom suradnjom. To s jedne strane rezultira mogućnošću da stvaratelji gradiva dostavljaju elektroničko gradivo na više adresa u dostavljenim paketima istog oblika i unutrašnje strukture. S druge se, pak strane, ovim pristupom omogućuje korisnicima primanje standardiziranih diseminacijskih paketa. Loša strana ovog pristupa je ta da na ovoj razini međusobnog povezivanja ne postoji jedinstveno sučelje kojim bi se moglo pretraživati fondove svih ovako povezanih arhiva. Sljedeće dvije slike, preuzete iz OAIS referentnog modela i prilagođene, grafički prikazuju navedene primjere.



Slika 18. Arhivi povezani principom suradnje s međusobnom razmjenom informacijskih objekata



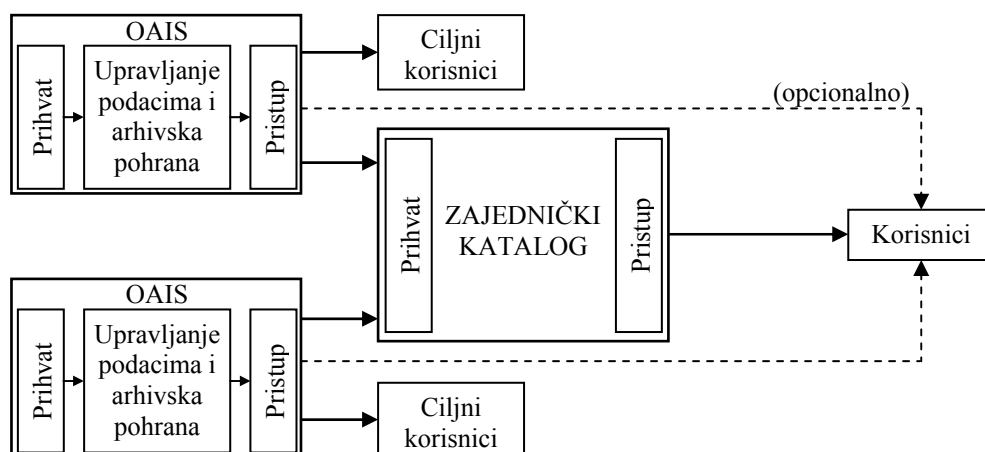
Slika 19. Arhivi povezani principom suradnje sa standardiziranim funkcijama prihvata i pristupa

Združeni arhivi

Združeni arhivi su snažno orijentirani prema korisnicima. Kod ovakve međusobne povezanosti stvara se zajednički katalog svih združenih arhiva kako bi korisnici mogli putem jednog sučelja pretražiti cjelokupni sadržaj očuvanih dokumenata u svim povezanim arhivima. Ipak, svaki arhiv zadržava mogućnost pristupa kroz vlastito sučelje. Zbog toga se i razlikuju dvije osnovne skupine korisnika. To su ciljni korisnici, odnosno ciljne korisničke skupine, i ostali korisnici. U pogledu prioriteta pristupa gradivu pravo prvenstva uvijek imaju ciljni korisnici.

Kod definiranja ovakvog združivanja potrebno je riješiti i neke tehničke probleme koji se javljaju kad se formira zajednički katalog. Naime, svaki zasebni katalog koji se združuje u zajednički mora osigurati identifikacijsku jedinstvenost svojih arhivskih informacijskih paketa. To znači da svaki paket mora imati jedinstveni identifikator paketa, jer se u zajedničkom katalogu svi paketi moraju razlikovati

prema identifikacijskoj oznaci. Sljedeći, ali ništa manje značajan, problem je dupliciranje arhivskih informacijskih paketa. Do mogućeg dupliciranja dolazi zbog činjenice da se dva paketa mogu razlikovati prema jedinstvenom identifikatoru, ali sadržajno podudarati. Takve situacije treba izbjeći kad god je to moguće. Sljedeći potencijalni problem se vrlo lako može riješiti samim ugovorom o združivanju – što uraditi ako neki od združenih arhiva iz bilo kojeg razloga prestane sa svojim radom. Od zajedničkog je interesa da njegovi očuvani zapisi i dalje ostanu očuvani i njegove opisne informacije prisutne u zajedničkom katalogu. Stoga je, ako je to s pravne strane moguće, dobro ugovorom definirati tko može u takvom slučaju preuzeti zapise na daljnje čuvanje. Zadnji problem koji se navodi tiče se prava pristupa određenim očuvanim zapisima. Naime, iako je riječ o zajedničkom katalogu, svaki je arhiv i dalje nadležan za čuvanje vlastitih elektroničkih zapisa što za sobom povlači i odgovornost za zaštitu povjerljivog gradiva. Potrebno je, dakle, ugraditi sustav za autentifikaciju korisnika i kontrolu pristupa kako bi se moglo osigurati poštivanje zadanih ograničenja. Sljedeća slika, preuzeta i prilagođena iz referentnog modela OAIS, grafički prikazuje objašnjenu organizaciju združenih arhiva.

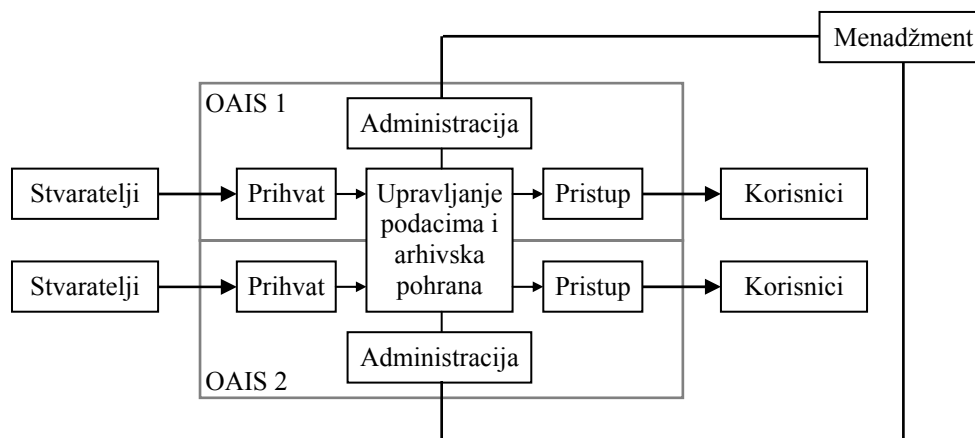


Slika 20. Združeni arhivi sa zajedničkim katalogom

Zajednički arhivi

Razlog ovakve organizacije vrlo se lako pronalazi u racionalizaciji poslovanja arhiva. Naime, zajednički računalno-programski resursi mogu značajno pojeftiniti organizaciju arhiva, pogotovo ako je riječ o velikim arhivima. Sustav pohrane utemeljen na hijerarhijskoj osnovi nije baš jeftino rješenje, pa njegovo zajedničko

korištenje od strane dvaju ili više arhiva značajno smanjuje početna ulaganja i kasnije održavanje samoga sustava. Arhivi mogu pritom zadržati vlastite funkcije prihvata i pristupa zbog različitih ciljnih korisničkih skupina, no standardizacija na razini komunikacije s centralnom arhivskom pohranom je obavezan preduvjet ispravnog funkcioniranja zajedničkih OAIS arhiva. Sljedeća slika prikazuje arhive sa zajedničkom pohranom, a preuzeta je i prilagođena iz samog OAIS standarda.



Slika 21. Arhivi sa zajedničkim sustavom pohrane

KRITIKA I NADOGRADNJA OAIS REFERENTNOG MODELA

Uvod

Nakon analize strukture OAIS modela može se ustvrditi da je to vrlo složen, ali apstraktan model. Zbog toga on služi samo kao referentni model, a ne kao model koji određuje kako izraditi neki određeni elektronički arhiv. Njegovi elementi pružaju samo informacijsko-komunikacijsku i strukturno-funkcionalnu razradu bez sugestije o tehnologiji na kojoj bi se takav arhiv mogao zasnivati. I Lavoie kaže da “referentni model *nije* implementacija: on ne govori ništa o arhitekturi sustava, tehnologijama za procesiranje i pohranu, dizajnu bazâ podataka, računalnim platformama ili bilo kojem od mnogobrojnih tehničkih detalja koji su uključeni u izradu arhivskog sustava koji stvarno radi. Ipak, referentni model predstavlja polazišnu točku za implementaciju u smislu da određuje odgovornosti, servise i informacijske zahtjeve na visokoj razini

koje implementirani sustav mora, u ovoj ili onoj formi, udružiti”²⁶. To je s jedne strane dobro jer osigurava univerzalnost modela, koji je ujedno i ISO standard, i njegovu neovisnost o brzim i stalnim promjenama računalno-programskih tehnologija. S druge, pak, strane OAIS referentni model je podosta općenit i u određenim ga je segmentima za određene namjene potrebno doraditi. Tako je, na primjer, upravo iz te potrebe izrastao InterPARES projekt, detaljnije obrađen u jednom od narednih poglavlja, koji je nadgradio model vlastitim setom specifičnih arhivističkih zahtjeva vezanim uz autentičnost elektroničkih zapisa, ali i niz drugih projekta čiji su rezultati u skladu s OAIS standardom (engl. OAIS compliant). Također su formirane i razne radne skupine koje su se koncentrirale na dublju analizu i detaljniju razradu pojedinih segmenata OAIS referentnog modela što je rezultiralo dodatnim poboljšanjima unutrašnjih modela ili entiteta.

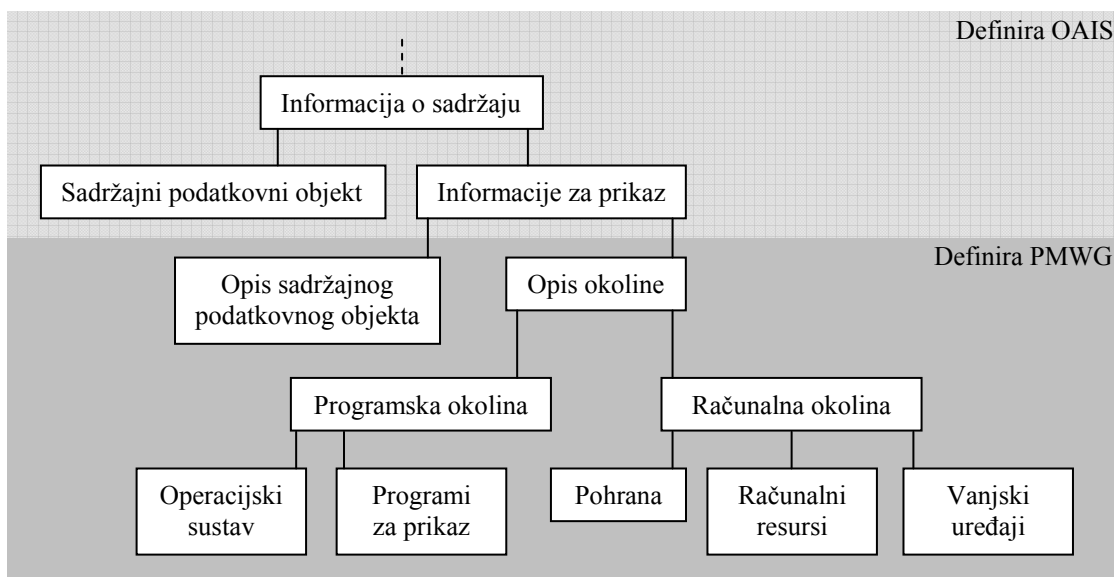
Segmentno poboljšanje OAIS modela

Tako je u okviru projekta/radne skupine PREMIS (PREservation Metadata Implementation Strategies) i formirana radna (pod)skupina koju su formirali *Online Computer Library Center* (OCLC) i *Research Libraries Group* (RLG) pod nazivom *The OCLC/RLG Working Group on Preservation Metadata* (PMWG) koja je nakon istraživanja pripremila izvještaj pod nazivom “A Metadata Framework to Support the Preservation of Digital Objects”²⁷. Taj dokument, između ostalog, zadire u samu strukturu pojma informacijskog paketa detaljnije specificirajući neke njegove osnovne dijelove. Riječ je, naime, o dodavanju i strukturiranju podelemenata informacije o sadržaju i informacije o opisu zaštite unutar strukture informacijskog paketa (vidi strukturu informacijskog paketa kod objašnjenja logičkog modela informacija u OAIS-u, slika 7). U ovom smislu podelementi zapravo predstavljaju metapodatke kojima se opisuje gradivo zbog povećanja razine vjerojatnosti dugoročnog očuvanja, ali i kvalitetnijeg osiguranja autentičnosti.

²⁶ Lavoie, Brian F., *The Open Archival Information System Reference Model: Introductory Guide*, DPC Technology Watch Series Report 04-01, siječanj 2004.,
<http://www.dpconline.org/docs/lavoie_OAIS.pdf>, 29. travnja 2004.

²⁷ *A Metadata Framework to Support the Preservation of Digital Objects*, The OCLC/RLG Working Group on Preservation Metadata, lipanj 2002.,
<http://www.oclc.org/research/projects/pmwg/pm_framework.pdf>, 19. travnja 2004.

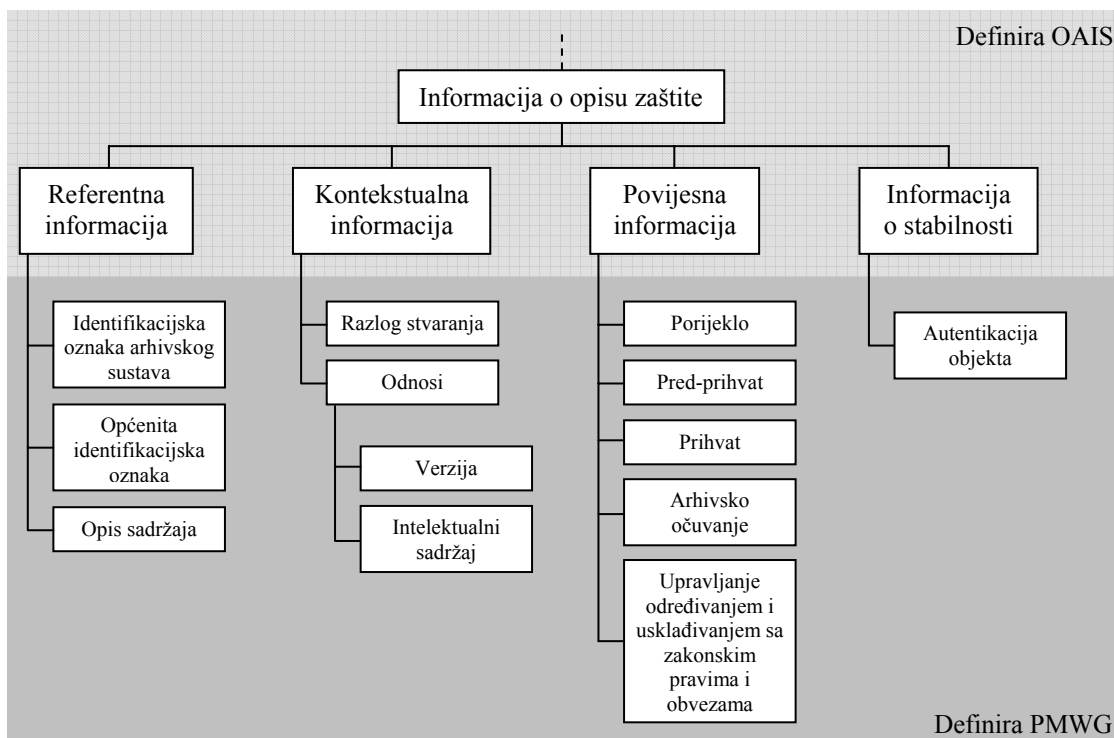
Kad je riječ o informaciji o sadržaju, radna skupina predlaže razradu elementa informacije za prikaz na podelemente koji opisuju sadržajni podatkovni objekt i okolinu. Nadalje se opis okoline može podijeliti u opis programske okoline (operacijski sustav, programi za prikaz) i računalne okoline (pohrana, računalni resursi, vanjski uređaji).



Slika 22. Razrada kategorija metapodataka za element informacije za prikaz

Predložena razrada potrebnih metapodataka koji se vezuju uz informacije za prikaz predstavlja dobar primjer njihove umrežene varijante. Naime, sasvim je jasno da okolina koja je opisana i strukturirana prema prijedlogu radne skupine predstavlja zajedničku okolinu mnogim zapisima (na primjer, svim dokumentima koji su oblikovani u programu Word verzije 2003). Stoga se umjesto njezinoga ponavljanja uz svaki pojedinačni zapis može na nju pozivati, pri čemu i nastaju umrežene informacije za prikaz. Druga činjenica koju je potrebno naglasiti na ovome mjestu, a vrlo je važna iz perspektive očuvanja zapisa na dulji vremenski rok, jest da je predložena opisna struktura vezana uz računala i programe kakve danas poznajemo. Kad se jednog dana značajno promijeni računalno-programska okolina i više ne bude funkcionirala na isti način, onda će predložene kategorije metapodataka biti od velike koristi za planiranje i provođenje postupaka migracije ili nekih drugih postupaka očuvanja elektroničkih informacijskih objekata.

S druge, pak strane, kad je riječ o informaciji o opisu zaštite, radna skupina predlaže razradu podelemenata informacije o opisu zaštite – referentne, kontekstualne, povijesne informacije i informacije o stabilnosti. Struktura je grafički prikazana na sljedećoj slici.



Slika 23. Razrada kategorija metapodataka za element informacije o opisu zaštite

Razradu kategorija metapodataka za element informacije o opisu zaštite kako ju predlaže radna skupina smatram vrlo korisnom i značajnom za cjelokupni proces očuvanja elektroničkih zapisa. Zbog toga ću pojasniti dodane elemente prema pripadajućim kategorijama.²⁸

Referentna informacija:

- identifikacijska oznaka arhivskog sustava – jedinstvena oznaka koja identificira sadržajni podatkovni objekt s pridruženim metapodacima unutar sustava arhivske pohrane u kojem se on nalazi;

²⁸ Opisi prema: A Metadata Framework, n. dj., str. 29-44.

- općenita identifikacijska oznaka – jedinstvena oznaka koja identificira sadržajni podatkovni objekt s pridruženim metapodacima izvan sustava arhivske pohrane u kojem se on nalazi;
- opis sadržaja – informacije koje su potrebne za pronalaženje sadržajnog podatkovnog objekta prilikom pretraživanja.

Kontekstualna informacija:

- razlog stvaranja – opisuje zašto je sadržajni podatkovni objekt nastao;
- odnosi – opisuju specifične odnose jednog sadržajnog podatkovnog objekta s drugima. Postoje dva podelementa:
 - verzija – opisuje odnos između sadržajnog podatkovnog objekta i njegovih, možebitnih, ranijih verzija. Ovaj podelement je vrlo važan zbog kontrole verzije dokumenata.
 - intelektualni sadržaj – na konceptualnoj razini informacijskih objekata opisuje odnos jednog sadržajnog podatkovnog objekta s drugima.

Povijesna informacija:

- porijeklo – opisuje proces nastajanja sadržajnog podatkovnog objekta;
- pred-prihvat – opisuje proces promjena (održavanje, verzije, promjene nadležnosti) sadržajnog podatkovnog objekta prije dostavljanja u elektronički arhiv;
- prihvat – opisuje proces transformacije koje sadržajni podatkovni objekt prolazi prilikom prelaska dostavljenog u arhivski informacijski paket;
- arhivsko očuvanje – opisuje proces promjena sadržajnog podatkovnog objekta za vrijeme procesa očuvanja (transformacije, migracija);
- upravljanje određivanjem i usklađivanjem sa zakonskim pravima i obvezama – propisuje kontrolu pristupa i načine korištenja s pravnog gledišta.

Opisani elementi povijesne informacije predstavljaju kronologiju promjena, tj. događaje koji su se odvijali u nekom trenutku postojanja sadržajnog podatkovnog objekta. To je vrlo važno pogotovo iz perspektive dokazivanja njihove autentičnosti, neporecivosti i integriteta.

Informacija o stabilnosti:

- autentikacija objekta – opisuje načine osiguranja da prilikom očuvanja sadržajnog podatkovnog objekta ne dođe do nedokumentiranih promjena.

Nadogradnja OAIS modela strukturnim podelementima, tj. dodatnim kategorijama metapodataka vrlo je značajan korak u poboljšanju samog modela. Predloženi metapodaci dodaju arhivu utemeljenom na OAIS referentnom modelu vrlo specifičan dodatak – temeljnu strukturu za izgradnju arhiva koji će moći bolje ispuniti svoju primarnu zadaću – očuvanje elektroničkih informacijskih objekata na dulji vremenski rok. Pogotovo onda kada elektroničko gradivo koje se čuva nije sastavljeno samo od elektroničkih dokumenta, već i od elektroničkih zapisa za koje vrijede posebni arhivistički zahtjevi prilikom očuvanja. Jedno od sljedećih poglavlja razjašnjava upravo tu bitnu razliku, kao i potrebu za daljnjom razradom OAIS modela kako bi on bolje zadovoljavao specifične arhivističke potrebe za dokazivanjem autentičnosti elektroničkih zapisa.

ZAKLJUČAK

U ovom je poglavlju objašnjen referentni model za otvoreni arhivski informacijski sustav (OAIS) kao primjer apstraktnog elektroničkog arhiva kojem je glavna zadaća očuvanje elektroničkih zapisa na dulji vremenski rok. Najprije su objašnjeni zadaci OAIS arhiva, a zatim okolina u kojoj se on nalazi. Potom je detaljno analizirana njegova struktura, koja se sastoji od informacijskog modela koji detaljno obrađuje osnovne podatkovne i informacijske strukture, te pojam, strukturu i vrste informacijskih paketa, zatim modela transformacija informacijskih paketa koji donosi načine njihovoga transformiranja iz jedne vrste u drugu ovisno o trenutku procesa očuvanja i, posljednjeg, funkcionalnog modela kojim su definirani unutrašnji segmenti OAIS arhiva, njihove funkcije i tijek podataka i komunikacija između njih. Zatim su objašnjene moguće varijante međusobnog povezivanja dvaju ili više elektroničkih arhiva izrađenih prema OAIS referentnom modelu. Na kraju su objašnjene mogućnosti poboljšanja određenih segmenata samog OAIS modela.

Analiza elemenata OAIS arhiva daje okvir za očuvanje elektroničkih zapisa na dulji vremenski rok i pritom pokazuje obimnost postupaka koji moraju biti poduzeti kako bi oni doista mogli biti ispravno očuvani. No, zbog boljeg razumijevanja kompleksnosti čitave problematike potrebno je razložiti metode očuvanja zapisa koje se mogu primijeniti u objašnjenim entitetima funkcionalnog modela, napose funkcionalnim entitetima arhivske pohrane i planiranja procesa očuvanja. Zbog toga sljedeće poglavlje temeljito analizira niz metoda koje se primjenjuju ili mogu biti primijenjene uzimajući u obzir stanje očuvanosti zapisa, njihovu vrstu, strukturu i potrebnu funkcionalnost. Opis metoda i kritička analiza njihovih dobrih i loših strana kao i njihove upotrebljivosti pridonijet će produbljivanju spoznaje o složenosti problematike očuvanja zapisa, te pružiti dobar temelj za daljnju razradu problema autentičnosti u elektroničkoj okolini.

METODE OČUVANJA ZAPISA U ELEKTRONIČKOJ OKOLINI

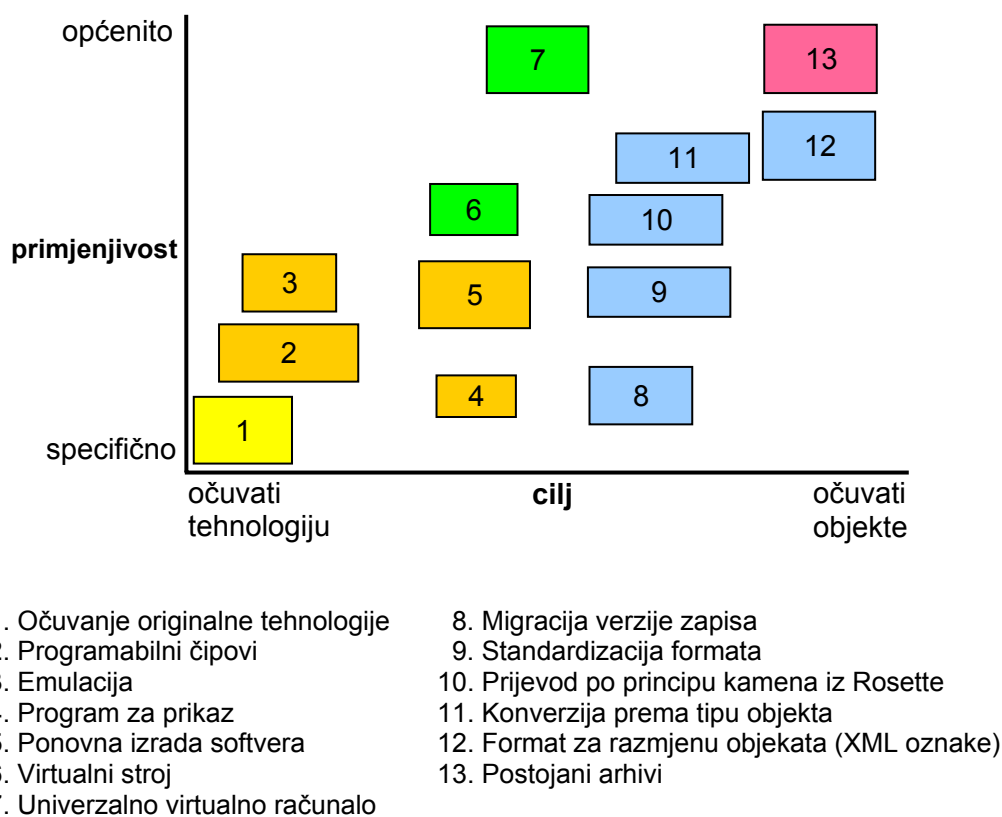
Postoje različite metode očuvanja elektroničkih zapisa (u ovom poglavlju ih ne uzimam u strogo arhivističkom smislu). Ovisno o tome kakve je zapise potrebno očuvati, koliko je njihove funkcionalnosti potrebno zadržati, te je li bitno očuvati i njihovu eventualno postojeću međusobnu povezanost, određena metoda može predstavljati bolji ili lošiji izbor. Metode koje se u ovom poglavlju analiziraju mogu se primijeniti u entitetima arhivske pohrane i planiranja procesa očuvanja funkcionalnog modela OAIS-a. Naravno, one mogu biti korištene i samostalno, bez uspostavljenog OAIS okruženja.

Zbog složenosti metoda ponekad nije jednostavno preporučiti neku određenu metodu kao najbolju, te će vrlo vjerojatno biti potrebno kombinirati više različitih metoda kako bi se zapisi normalizirali i omogućio im se duži vijek trajanja. Naime, ako se čuvaju zapisi samo jednog tipa, primjerice .pdf dokumenti, onda se može preciznije i ciljano odabrati onu metodu očuvanja koja je (najvjerojatnije) najpogodnija za očuvanje navedenih zapisa. S druge, pak, strane, kad je riječ o očuvanju multimedijских zapisa kod kojih je sasvim jasno da se sastoje od mnoštva datoteka različitih formata, tada nije moguće odabrati onu metodu očuvanja koja je najpogodnija za očuvanje datoteka jednog formata, jer ona zasigurno nije najpogodnija metoda za sve ostale prisutne formate. Stoga je u takvom slučaju potrebno odabrati općenitiji pristup koji možda i nije najidealniji za pojedine formate, ali, generalno gledajući, predstavlja rješenje koje je najpogodnije za multimedijske zapise kao cjelinu. Dakle, metode očuvanja zapisa mogu se grupirati s obzirom na cilj samog procesa očuvanja, ali isto tako i s obzirom na njihovu primjenjivost na zadani skup elektroničkih zapisa uvažavajući njihova svojstva. Međusobnim preklapanjem tih gledišta Thibodeau prikazuje odnos metoda očuvanja elektroničkih zapisa ovisno o njihovoj primjenjivosti i zadanom cilju (v. sljedeću sliku).²⁹ Osim navedenih postoji i metoda obnavljanja podataka koja se zbog svog retroaktivnog djelovanja ne može uključiti među ovdje nabrojane metode, pa će stoga biti objašnjena na kraju.

Neke od navedenih metoda su jednostavnije za provođenje, a neke znatno složenije. Neke, pak, zahtijevaju poznavanje programiranja samog hardvera, dok neke

²⁹ Thibodeau, Kenneth, Overview of Technological Approaches, n. dj., str. 18.

druge predstavljaju isključivo programsko rješenje. Općenito, analizirajući sliku, navedene metode mogu se promatrati kao one koje nastoje očuvati zapise na način da očuvaju izvornu tehnologiju (računala i programe) na kojoj su zapisi nastali (1), one koje na neki način prikazuju očuvane zapise na novim računalno-programskim platformama (2-5), one koje apstrahiraju osobine i esencijalne funkcije zapisa (6-7), zatim kao one koje nastoje očuvati zapise prateći razvoj tehnologije neprestano prebacujući (migrirajući) zapise na najnoviju tehnologiju (8-12), te na kraju na one koje generički opisuju svojstva zapisa kao informacijskih objekata neovisnih o tehnologiji (13).



Slika 24. Odnos metoda očuvanja elektroničkih zapisa

METODA OČUVANJA TEHNOLOGIJE

1. Očuvanje originalne tehnologije

Metoda očuvanja elektroničkih zapisa putem očuvanja originalne tehnologije podrazumijeva očuvanje hardvera i softvera na kojem su zapisi izvorno nastali. Pozitivna je strana ove metode svakako ta da se zapisi čuvaju u izvornoj okolini. Zbog toga su zapisi vjerodostojni, potpuni, autentični i nalaze se u izvornom kontekstu u onoj mjeri u kojoj su to bili u trenutku ulaska u sâm proces očuvanja. Ova metoda, iako se naizgled doima odličnim rješenjem, ima više negativnih nego pozitivnih strana. Ovdje ću spomenuti probleme prostora, održavanja, pristupa i podrške korisnicima kao najvažnije probleme u korištenju ove metode.

Problem prostora

Ovaj problem na prvi pogled ne izgleda značajan. Jednostavno se sačuva staro računalo koje se onda koristi za pristup starim zapisima. No, ako se želi biti dosljedan i očuvati zapise u okolini u kojoj su oni nastali onda je potrebno za svaku vrstu zapisa koja je nastala u različitoj okolini sačuvati zasebno računalo. Pod terminom “različita okolina” podrazumijevam različitost konfiguracije računala u hardveru i softveru. Može se, naime, zamisliti vrlo realan primjer u kojem je za jedan program i potrebe pregleda izvornog izgleda i ispisa potrebno imati definiran točno određeni pisač, dok upravo definicija tog pisača narušava izvorni izgled drugih dokumenata u drugom (ili čak istom) programu. Ako se uzme u obzir Mooreov zakon o razvoju računala, te izuzetno brz razvoj i nadogradnja verzija pokretačkih programa za računalne komponente, te programskih aplikacija i različitih formata zapisa koje one “proizvode” tada postaje jasno da ovaj pristup zahtijeva očuvanje velikog broja računala za što je potrebno mnogo prostora. I to, što je najvažnije, mnogo prostora za računala na kojima se ne obavljaju trenutne funkcije same institucije, osim, naravno, ako sama funkcija institucije nije omogućavanje pristupa starim zapisima u elektroničkom obliku.

Problem održavanja

Problem održavanja nije ništa manji od prethodnog problema. Dapače, on je znatno ozbiljniji. Dok se potreban prostor još i može organizirati, problem rezervnih dijelova ipak ne spada u domenu organizacijskih sposobnosti. Naime, sasvim je sigurno da će se s vremenom neke komponente očuvanih računala ili neki dijelovi samih komponenti pokvariti. No, kako nabaviti rezervni čip koji se ugrađivao u, primjerice, 80286 računala? Proizvođači su odavno napustili proizvodnju te serije. Rješenje se može pronaći u očuvanju više računala istih karakteristika pri čemu se koristi samo jedno, a ostala služe kao izvor rezervnih dijelova. Ali koliko se dugo može računati da će taj pristup izvršavati svoju zadaću? U nekom drugom slučaju bi se moglo probati s nekim zamjenskim dijelom novije generacije, no tada okolina prestaje biti izvorna. Ovdje je, naravno, potrebna procjena o tome koliko bi zamjena određenog dijela onim novije generacije utjecala na same zapise. Značajnije je pitanje bi li se novi dio uklopio u stariju okolinu, tj. podržavaju li pokretački programi te komponente zastarjeli hardver. To dovodi do činjenice da se problem održavanja sastoji kako od računalne, tako i od programske komponente.

Problem održavanja se, također, može sagledati i kroz pitanja vezana uz medije na kojima su zapisi pohranjeni. Naime, s vremena na vrijeme je potrebno zapise zbog istrošenosti medija ili, ako je primjerice riječ o magnetskim medijima, slabljenja magnetskog zapisa prebaciti na nove medije istog tipa. Ovo je inače problematika koja pripada tematici migracije zapisa, no problem je značajan baš na ovom mjestu jer je danas nemoguće nabaviti određene starije medije kao što su to, na primjer, 5,25" diskete ili 1/4" (QIC 80) streamer trake. Naravno da bi se moglo stare zapise s takvih medija prebaciti na medije novije generacije. Dapače, sadržaj više starijih medija bi stao na jedan novijeg tipa, no što ako su zapisi katalogizirani prema izvornim medijima? Također je upitno može li stariji program čitati zapise pomoću čitača novih medija?

Iz prethodnih primjera je vidljivo da je problem održavanja originalne tehnologije velik, te da iziskuje mnogo više truda i znanja nego što je to možda vidljivo na prvi pogled. Neki od problema koji se ovdje javljaju u redovnim su situacijama nepremostivi.

Problem pristupa

Ako se analiziraju današnji sustavi koje bi, kako predlaže ova metoda, trebalo sačuvati, onda se dolazi do zaključka da se u današnjim sustavima zapisi stvaraju, koriste i spremaju u, vrlo često, distribuiranim radnim okolinama koristeći razne klijentsko-poslužiteljske aplikacije. Pri tome sami poslužitelji koriste razne operativne sustave. Žele li se očuvati zapisi koji danas nastaju primjenjujući ovu metodu trebalo bi sačuvati identičnu računalno-programsku okolinu onoj u kojoj su zapisi stvoreni. To bi značilo stvaranje paralelne mrežne okoline u prostoru odvojenom od stvarne okoline samo za potrebe očuvanja. Vrlo je malo vjerojatno da si to bilo tko može priuštiti s financijske strane. No, to i nije glavni problem. On se nalazi u samoj funkciji zapisa. Ako se analiziraju zapisi u, primjerice, području elektroničkog poslovanja onda se može zaključiti da ključ takvog poslovanja leži u mogućnosti pristupa, razmjene i distribucije samih zapisa bez obzira kojom se tehnologijom bilo koji sudionik u tom procesu koristi. Kad bi se takva okolina očuvala, tj. “zamrznula” u vremenu, pitanje je kako bi kasniji korisnici uopće mogli, uz pomoć tada već znatno uznapredovale tehnologije, pristupiti tim zapisima.

Problem podrške korisnicima

Ovaj problem se svodi na jedno vrlo jednostavno pitanje. Ima li institucija koja se odlučila za ovakav pristup očuvanju elektroničkih dokumenata osobu koja dovoljno dobro poznaje svaki od očuvanih sustava da može objasniti korisnicima ili ih podučiti kako s njima raditi? Ovo pitanje povlači za sobom i pitanja poput sljedećih. Koliko dugo će ta osoba još raditi u instituciji? Što ako ona odluči otići na bolje radno mjesto? Je li ona kompetentna obrazovati nasljednika/cu? Naravno, mora se cijela problematika promotriti i kroz prizmu korisnika. Današnji korisnici su navikli na grafičko sučelje. Koliko dobro će prosječni korisnik naučiti koristiti, primjerice, DOS operativni sustav da bi mogao samostalno koristiti očuvani sustav bez straha da će “nešto pokvariti”? Kako to provjeriti prije nego što korisnika pustimo da samostalno sjedne za očuvano računalo i počne pretraživati očuvane zapise?

UNESCO-ve *Upute za očuvanje digitalne baštine* navode potencijalne prednosti, poteškoće, nedostatke i rizike, zatim specifične zahtjeve, te preporuke za korištenje ove metode očuvanja.³⁰

Prednostima smatraju to što se očuvano gradivo prikazuje u svojoj izvornoj okolini, pa su zbog toga prisutni svi njegovi elementi i funkcije. Metoda očuvanja originalne tehnologije pruža određeni prijelazni period tijekom kojeg se mogu razviti i implementirati nove strategije. Dodatno, proces dokumentiranja računalnih i programskih osobina samog sustava može dovesti do boljeg upoznavanja strukture i međuovisnosti očuvanih zapisa što može biti od velike pomoći pri izradi strategije daljnjeg očuvanja.

Nedostatke svakako predstavlja problematično očuvanje funkcionalnosti opreme zbog nedostatka originalnih komponenti, priručnika ili odgovarajućih licenci, te stručnjaka osposobljenih za rad s njom. Upute dalje tvrde da se čak i uz aktivnu brigu pristup očuvanim zapisima korištenjem ove metode može održati najviše pet do deset godina od trenutka pojave novije verzije hardvera ili softvera što predstavlja zaista kratak rok u kontekstu dugoročnog očuvanja.

Specifični zahtjevi koje upotreba ove metode predstavlja su aktivno određivanje hardvera i softvera potrebnog za pristup zapisima koje se čuva i prije pojave novih verzija, ugovaranje aktivnog i postojanog održavanja opreme (koliko god dugo je to moguće) i pribavljanje potrebnih licenci i prava potrebnih za očuvanje softvera. Sam softver je potrebno čuvati kao i bilo koji drugi elektronički zapis. Potrebno je također raditi na edukaciji kako ne bi očuvanje ovisilo o jednom čovjeku.

Metodu očuvanja originalne tehnologije UNESCO-ve Upute preporučuju kao inicijalnu strategiju za sve programe očuvanja elektroničkih zapisa koji nemaju dugoročnu strategiju ili je ona u procesu razvoja. Smatraju ju možebitno jedinom opcijom za dugoročno očuvanje kompleksnih elektroničkih objekata poput softvera ili multimedijских objekata. UNESCO preporučuje ovu metodu za očuvanje softvera koji služi kao potpora raznim drugim strategijama.

³⁰ *Guidelines for the Preservation of Digital Heritage*, UNESCO, ožujak 2003., <http://portal.unesco.org/ci/file_download.php/Guidelines.doc?URL_ID=8967&filename=10499843280Guidelines.doc&filetype=application%2Fmsword&filesize=910848&name=Guidelines.doc&location=user-S/>, 29. rujna 2003., točka 17.16

Na ovom mjestu bi se moglo navesti još niz preporuka i problema, te postaviti još duži niz pitanja, no cilj je bio problematizirati pristup očuvanja zapisa metodom očuvanja originalne tehnologije. Neke od sljedećih metoda, posebice metoda programabilnih čipova i metoda emulacije na tragu su ove metode, no ipak naprednije.

METODE ZA PRIKAZ OČUVANIH ZAPISA U NOVOJ OKOLINI

2. Programabilni čipovi

Ova metoda se u pristupu ne razlikuje od prethodne – potrebno je očuvati zapise u izvornoj računalno-programskoj okolini. No, za razliku od očuvanja originalne tehnologije, ovdje je riječ o pristupu koji programski reinkarnira zastarjeli hardver i softver na jednom čipu. Riječ je zapravo o računalno izvedenom emulatoru. Dakle, na jednom programabilnom čipu nove generacije programski se oblikuje cijeli sustav na kojem su izvorni zapisi nastali. Naravno, za to su potrebna specifična znanja poput poznavanja specifikacija svih komponenti starog računala. Bilo bi vrlo efikasno u trenutku nastajanja samih zapisa detaljno zabilježiti sve potrebne specifikacije sustava koji je u upotrebi u svrhu naknadnog stvaranja na jednom čipu, no u stvarnosti se rijetko tko proaktivno brine o očuvanju elektroničkih zapisa u vrijeme njihovog nastajanja. Osim toga, kad bi takva osviještenost i postojala, nepremostiv problem bi joj predstavljala autorska prava. Dok bi proizvođači hardvera i softvera još možda i pristali dati točne specifikacije njihovih zastarjelih, tržišno neatraktivnih, sustava, to zasigurno ne bi pristali s onima najnovije generacije.

Jedan od nedostataka ovakvog pristupa predstavlja i mogućnost da čip s programiranim sustavom prestane funkcionirati ili zastari. Tada to predstavlja slučaj kao da su se pokvarile baš sve komponente starog sustava odjednom. Ipak, ovakav je sustav mnogo lakše ponovno pokrenuti. Jednostavnije je, naime, ponovno isprogramirati cijeli sustav na novom čipu iste ili novije generacije nego što bi bilo popraviti staro računalo originalnim dijelovima. Stoga je ovaj pristup jednostavniji od pristupa očuvanja originalne tehnologije.

3. Emulacija

Postupak emulacije je koncepcijski sličan prethodno objašnjenom postupku. Naime, oba postupka pokušavaju stvoriti izvornu okolinu u kojoj su nastali zapisi u nekoj drugoj, tehnički razvijenijoj, okolini. Razlika u pristupima je ta što prethodna tehnika oživljava stariji sustav na čipu, te zbog toga pripada u područje računalnih tehnika, dok emulacija pripada području programskih tehnika.

Emulacija, dakle, pretpostavlja izradu programa – emulatora – koji emuliraju neku aplikacijsku okolinu u kojoj su se nalazili očuvani elektronički zapisi. Emulatori se, općenito gledajući, mogu podijeliti u tri skupine:

- aplikacijski emulatori – emuliraju aplikaciju pomoću koje su zapisi nastali,
- emulatori aplikacijske okoline / operativnog sustava – emuliraju operativni sustav na kojem je starija aplikacija radila, te
- emulatori hardvera – emuliraju stariji hardver.³¹

Aplikacijski emulatori su vrlo korisni kad postoje očuvani zapisi nastali u nekoj aplikaciji, a ne postoji očuvana izvorna aplikacija. Emulator tada imitira rad starije aplikacije i omogućava čitanje starijih zapisa. Izrada aplikacijskih emulatora je vrlo delikatna postupak zbog toga jer je potrebno imati potpunu specifikaciju izvorne aplikacije, a to je često teško osigurati. S obzirom na količinu uloženog truda, izrada se isplati ako postoji velika količina zapisa kojima je potrebno osigurati pristup ili ako su ti zapisi vrlo vrijedni. U drugim slučajevima je odnos uloženog truda i dobivenog rezultata nepovoljan.

Emulatori aplikacijske okoline, odnosno operativnog sustava dolaze do izražaja kada postoji izvorna aplikacija u kojoj su zapisi nastali, ali se ona ne može pokrenuti na operativnom sustavu novijeg tipa. Tada jedino pomaže pokretanje emulatora izvorno korištenog operativnog sustava, te unutar njega pokretanje izvorne aplikacije. Izrada emulatora aplikacijske okoline ima povoljniji odnos uloženog truda i dobivenih rezultata, jer se korištenjem jednog emulatora može pokrenuti čitav niz aplikacija koje su radile na tom operativnom sustavu. Naravno, ostaje problem specifikacija prema kojima se izrađuje emulator.

³¹ Prema: Stančić, Hrvoje, *Upravljanje znanjem i globalna informacijska infrastruktura*, magistarski rad, 2001., str. 73.

Treći mogući primjer je onaj kada se izvorna aplikacija ne može pokrenuti na računalu novijeg tipa ili se ne izvodi ispravno. Neke su starije aplikacije, primjerice, za neke izračune i njihov prikaz koristile takt mikroprocesora. Na računalima novijeg tipa s neminovno bržim taktom mikroprocesora zapisi gube na svojoj izvornosti. Tada je potrebno koristiti emulator hardvera koji imitira radne karakteristike računala starijeg tipa, te se aplikacija tada može (ispravno) izvoditi. Ovaj pristup ujedno je i najisplativiji, jer izradom emulatora određenog računalnog sustava moguće je pokrenuti sve aplikacijske okoline koje su na njemu radile kao i sve aplikacije koje su radile pod tim operativnim sustavima.

Usporede li se ova i prethodno objašnjena metoda na prvi pogled može se doći do zaključka da metoda programabilnih čipova djeluje kao jednostavnija metoda od pristupa očuvanju elektroničkih zapisa postupkom emulacije. Naime, kad su jednom poznate specifikacije nekog sustava tada ga se može isprogramirati i na čipovima novijih generacija, dok je kod emulatora potrebno za svaki programski sustav izrađivati poseban emulator. Ipak, razlika je u tome što je u slučaju programabilnih čipova potrebno u svako računalo fizički ugraditi čip s emuliranim starijim računalom. Nasuprot tomu, kod programskih emulatora, jednom izrađen emulator za određenu vrstu aplikacije, operativnog sustava ili hardvera moguće je koristiti na proizvoljno mnogo tehnički naprednijim računalima na kojima ti emulatori ispravno rade.

Dugoročno, na postupak emulacije se ne može gledati odvojeno od postupka migracije, jer i emulatori zastarijevaju, pa ih je potrebno zamijeniti novim emulatorom zastarjelog operativnog sustava ili, pak, emulatorom prethodnog operativnog sustava na kojem će raditi prethodno razvijeni emulator. Dakle, postupak emulacije je nužno vezan uz postupak migracije, no obrat ne vrijedi – migracija nije nužno vezana uz emulaciju što se jasno vidi i iz opisa toga postupka nešto kasnije. Emulatori se u današnje vrijeme koriste u još nekim pristupima očuvanju elektroničkih objekata poput, primjerice, univerzalnog virtualnog računala o čemu će biti riječi kasnije, zatim u procesu zatvaranja elektroničkih zapisa u zamišljene kapsule (engl. *encapsulation*) itd.

Analizirajući metode očuvanja elektroničkih zapisa koje koriste pristup očuvanja izvorne računalno-programске okoline dolazi se do zaključka da su ti pristupi opterećeni količinom mogućih kombinacija. Naime, ne samo da treba uzeti u

obzir kombinacije verzija hardvera i softvera, već tom broju treba dodati i broj ispravaka softvera (engl. *fixes, patches*), te broj mogućih formata zapisa koje aplikacije mogu proizvesti. S obzirom da se elektronički zapisi pojavljuju u brojnim formatima, njihovom očuvanju treba pristupiti na način da se zapisi čitaju upravo onom kombinacijom hardvera i softvera na kojoj su stvoreni. Unatoč očiglednom problemu aktivnog očuvanja svih mogućih potrebnih kombinacija, što zapravo ponajviše pripada problematici očuvanja elektroničkih zapisa na fizičkoj i logičkoj razini, ovdje se pojavljuje još jedan problem koji je svojstven konceptualnoj razini. Radi se o činjenici da se gradivo iz određenog izvora, primjerice nekih vladinih institucija, akumulira tijekom godina. Uvažavajući arhivistička pravila izvornosti i originalnog poretka dokumenata očuvano gradivo u elektroničkom obliku ne bi smjelo biti organizirano prema vrstama aplikacija u kojima je stvoreno ili grupirano prema određenim formatima zapisa. Iz toga proizlazi da bi u istoj cjelini trebali biti zapisi unazad, primjerice, dvadesetak godina s mogućnošću pristupa i pretraživanja. U tom bi slučaju trebalo omogućiti pristup gradivu uvažavajući sve moguće kombinacije računalno-programске okoline. Na ovom mjestu podsjećam da moderni elektronički zapisi ne moraju biti samo dokumenti u klasičnom smislu, već i razni multimedijски objekti i baze podataka, pri čemu je jasno o kojoj je potencijalnoj različitosti riječ.

Sagledavajući metodu emulacije u cijelosti, UNESCO-ve *Upute za očuvanje digitalne baštine*³² kao njezine glavne prednosti navode činjenicu da je emulacija uvriježen postupak koji se često koristi u procesu razvoja i testiranja novog softvera, kao i činjenicu da već postoji široki dijapazon razvijenih emulatora za zastarjele sustave. U načelu se ovom metodom mogu ponovno pokrenuti zastarjeli programi čime se osigurava pristup i izvorna funkcionalnost očuvanih zapisa.

Poteškoća vezanih uz postupak emulacije *Upute* navode nešto više, a prije svega se odnose na kompleksnost izrade emulatora i poznavanje specifičnih znanja potrebnih za njihovu izradu. Problemi znaju proizaći i iz neadekvatne dokumentacije hardvera ili softvera koji se želi emulirati. Kako s vremenom raste složenost operacijskih sustava i samih aplikacija sve je teže u potpunosti ih emulirati, pa je vjerojatnije da će se stvarati emulatori samo za one njihove segmente koji su značajni za pristup očuvanim starijim zapisima što u konačnici može utjecati na njihovu potpunu funkcionalnost. Do problema može doći čak i ako sve tehničke pojedinosti

³² UNESCO Guidelines, n. dj., točka 17.17-11.

budu riješene, ali korisnici ne budu znali kako rukovati sa zastarjelim aplikacijom. Dodatno, brzi će razvoj zasigurno donijeti potrebu izrade novih emulatora, pa se može očekivati njihova višeslojna upotreba, tj. izrada emulatora za neki već postojeći emulator.

Upute navode kao specifične zahtjeve vezane uz korištenje ili izradu emulatora dovoljno visoku razinu znanja potrebnih za razvoj ili pristup već gotovim emulatorima, potrebu za temeljitim dokumentiranjem sustava ili programa koji se želi emulirati, jasan cilj o tome je li potrebno izraditi emulator cijelog sustava ili, pak, samo određene funkcije nekog softvera. Što se tiče same izrade emulatora potrebno je da on bude izrađen nekom standardnom tehnikom izrade softvera, kvalitetno strukturiranog kôda s mnogo dodanih objašnjenja, po mogućnosti koristeći neki standardni programski jezik koji nema tendenciju skorog zastarijevanja, a sugerira se i učiniti kôd emulatora javno dostupnim. Sve dodatne specifične elemente dobro je izgraditi kao zasebne module i kao takve ih povezati u cjelinu emulatora.

Emulatori se mogu koristiti, dalje *Upute* navode, u slučajevima kad su već razvijene funkcionalne inačice za određenu računalno-programsku okolinu ili kad postoji razina znanja dovoljna za njihov razvoj. Pristup korištenjem ili izradom emulatora preporuča se koristiti kad je riječ o očuvanju složenih elektroničkih objekata, poput aplikacija, koji ispravno rade isključivo u određenoj računalno-programskoj okolini, zatim kada drugi načini očuvanja nisu zadovoljili potrebne kriterije, te kada vrijednost očuvanih zapisa ovisi o pristupu ili pregledu isključivo u izvornoj okolini.

4. Program za prikaz

Umjesto očuvanja izvorne računalno-programске okoline, ovaj je metodi svojstveno osiguravanje mogućnosti pristupa izvornom gradivu programom za prikaz (engl. *viewer*). Takvim se programom osigurava čitljivost očuvanog gradiva. Ova metoda polazi od činjenice da je određenim tipovima gradiva, poput primjerice tekstualnih dokumenata ili fotografija u elektroničkom obliku, dovoljno očuvati mogućnost prikaza izvornog izgleda na zaslonu računala i ispisa. Izradom programa koji će služiti samo za pregledavanje određene vrste gradiva, ali neće imati mogućnosti obrade koje je imala izvorna aplikacija pomoću koje su zapisi stvoreni,

postiže se dovoljno dobra funkcionalnost očuvanja onih vrsta zapisa kojima je takav pristup dovoljan. Tako je, dakle, dovoljno osigurati očuvanom običnom tekstualnom dokumentu mogućnost iščitavanja na zaslonu računala bez mogućnosti njegove obrade. Ovakvu vrstu programa za prikaz je također potrebno izraditi za svaku novu računalno-programsku okolinu na kojoj zadnja verzija programa više ne radi, no izrada programa za prikaz je ipak znatno manje složena od izrade emulatora zastarjele okoline.

Problem predstavljaju one vrste gradiva za koje nije dovoljno imati samo mogućnost njihovoga pregleda. Naime, određeno gradivo u elektroničkom obliku zadržava autentičnost jedino u interakciji s korisnikom. Primjerice snaga neke baze podataka nije u tome što su svi podaci okupljeni na jednom mjestu i što ih je moguće slijedno pregledavati, već, naprotiv, u mogućnosti njihovoga pretraživanja, sortiranja prema nekom zadanom ključu ili filtriranja prema određenom kriteriju. Isto tako se razni interaktivni elektronički artefakti vrijedni arhiviranja također nalaze u skupini problematičnoj za očuvanje ovom metodom.

U svjetlu spomenutoga, potrebno je naglasiti da se ovakve metode očuvanja elektroničkog gradiva uglavnom fokusiraju na izradu programa za pregled određenog formata zapisa u određenoj razvojnoj verziji, primjerice slikovnog formata GIF87a, a ne na izradu programa za pregled zapisa stvorenih određenom aplikacijom. To može biti i značajan nedostatak ako se uzme u obzir da se, na primjer, programom za obradu slika Adobe Photoshop u verziji 7.0 slika može zapisati u 27 različitih formata zapisa dok se programom Microsoft Word u verziji 2002 dokument može zapisati u ukupno 33 različite verzije od ponuđenih 17 različitih formata.

Ako se sve navedeno uzme u obzir može se sagledati razina problema očuvanja elektroničkog gradiva metodom programa za prikaz. Ipak, ovu metodu ne treba prekriziti na popisu potencijalnih metoda, jer se ona u nekim slučajevima može vrlo dobro uklopiti u opću strategiju očuvanja kao jedna od korištenih metoda primijenjena na onu vrstu gradiva za koju dobro funkcioniра. Ne bi imalo razloga koristiti neke druge, znatno složenije metode za, na primjer, očuvanje grupe dokumenata stvorenih programom Word Perfect u DOS verziji kad se taj problem može na jednostavan način riješiti korištenjem programa za pregled datoteka njegovog formata zapisa. Iako, treba imati na umu da se cjelokupna arhiva dokumenata možda sastoji od datoteka različitih formata što onda može predstavljati

problem. Ova se metoda svakako dobro nadopunjuje s drugim metodama i vrlo je korisna kada jedinu traženu funkcionalnost predstavlja prikazivanje očuvanih zapisa na zaslonu računala. UNESCO u *Uputama za očuvanje digitalne baštine*³³ navodi kao dodatnu prednost činjenicu da prilikom očuvanja elektroničkih zapisa ne dolazi do promjena samih zapisa, na primjer višestrukim migracijama tijekom vremena, već se zapisima pristupa u njihovom izvornom obliku. Stoga je manji rizik od kumuliranja promjena. No, potreba za migracijom neće posve nestati jer će se podaci zbog procijenjene trajnosti samih medija i tehnologije njihovoga čitanja morati migrirati na medije novijih generacija. Ipak, korištenjem programa za prikaz izbjegava se potreba za čestim migracijama povezanim s verzijama zapisa i aplikacijama koje zapise mogu čitati, pa je sukladno tomu i ukupna cijena očuvanja zapisa niža. Ovo posebno dolazi do izražaja kad pristup gradivu nije čest.

Činjenica da za neke kompleksne elektroničke objekte, uključujući i same aplikacije, možda ne postoji program za prikaz predstavlja, kako navode *Upute*, jedan od mogućih problema koji se vezuju uz ovu metodu. Nadalje, programi za prikaz, kao što im i samo ime govori, svode se na prikazivanje sadržaja, pa kod nekih tipova gradiva potpuna funkcionalnost ne može biti postignuta. Dodatno, ukoliko je dosta vremena prošlo od trenutka stvaranja zapisa postoji mogućnost da je u međuvremenu došlo do toliko velikih promjena da zapis nije moguće pročitati i prikazati niti ovom metodom. Otegotna je okolnost, baš kao i u slučaju emulatora, činjenica da i sami programi za prikaz moraju biti očuvani baš kao i elektronički zapisi.

Specifični zahtjevi glede izrade programa za prikaz odnose se na zahtjeve za temeljitom dokumentacijom izvorne aplikacije, formata zapisa i eventualno provedenih postupaka migracije. Takvi metapodaci moraju biti redovito održavani, jer na primjer dokumentacija o zastarjelom formatu koja se i sama nalazi u nekom zastarjelom formatu neće biti iskoristiva u trenutku kad se želi izraditi program za prikaz.

Slučajevi u kojima se ova metoda može preferirati, kako je navedeno u *Uputama*, su situacije kada troškovi migracije predstavljaju prepreku očuvanju elektroničkih zapisa ili kada se predviđaju dugi periodi između pristupa gradivu. Isto tako, o ovoj metodi se može razmišljati onda kad se može unaprijed pokazati da će se

³³ UNESCO Guidelines, n. dj., točka 17.17-10.

u budućnosti moći razviti takav program za prikaz koji će zadovoljiti sve kriterije koji su potrebni za pristup i prikaz bitnih karakteristika očuvanih zapisa.

5. Ponovna izrada softvera

Metoda ponovne izrade softvera (engl. *Software Reengineering*) konceptualno je bliska metodi izrade programa za prikaz, a dodatno pretpostavlja upotrebu metode migracije formata zapisa. Cilj obiju metoda je izrada softvera koji radi na aktualnoj računalno-programskoj platformi, no u jednom se slučaju izrađuje program za prikaz gradiva u izvorno očuvanom formatu dok se u drugom izrađuje softver koji čita određeni format zapisa, ali ne nužno onaj u kojem je gradivo izvorno spremljeno zbog čega je i potreban postupak migracije.

Ovom se metodom, dakle, u nekom trenutku kad više nije dostupna izvorna aplikacija kojom bi se očuvani zapisi mogli pročitati, ponovno razvija neki softver na temelju dostupnih specifikacija koji će moći pročitati zapise starijeg formata zapisa ili će ih se morati prethodno prebaciti (migrirati) u neki format zapisa koji novorazvijeni softver poznaje. Naravno, to je jednostavnije postići kod zapisa kod kojih nije potrebna interaktivnost ili neka dodatna obrada. Tekstualni dokumenti se stoga ovdje nameću kao skupina za koju je dovoljno prikazati ih na zaslonu računala ili ih ispisati na papiru pa da se može utvrditi da su uspješno očuvani. Naravno, uz potrebno očuvanje vjerodostojnosti, potpunosti, autentičnosti i dovoljne količine konteksta što svaki postupak migracije uzima kao osnovne karakteristike zapisa koje moraju biti uvažene i očuvane.

Tako, na primjer, sustav razvijen u okviru VERS projekta (engl. *Victorian Electronic Records System*) u Australiji funkcionira na način da dokumente očuvane u različitim formatima prebacuje u PDF format što predstavlja spomenuti segment migracije formata zapisa. No, glavni rezultat projekta je bio razvoj softvera za pregled PDF datoteka na temelju javno objavljenih specifikacija PDF formata zapisa.

Dakle, kad je jednom poznata interna struktura nekog formata zapisa, bilo da je ona javno objavljena ili kupljena od izvornog proizvođača, tada je moguće na temelju te specifikacije ponovno razviti prikladan softver. Ova se metoda, kao što je to i vidljivo iz opisa, koncepcijski djelomično preklapa s nekim ranije spomenutim metodama. Tako se neki polazišni principi nalaze u metodi očuvanja zapisa

korištenjem programabilnih čipova, u metodi emulacije, kao i u metodi izrade programa za prikaz. Zbog toga se ove četiri metode mogu grupirati kao one metode koje razvijaju softver za prikazivanje očuvanih zapisa na novim računalno-programskim platformama.

I ovdje ću spomenuti UNESCO-ve *Upute za očuvanje digitalne baštine*³⁴ koje kao glavnu prednost ove metode spominju mogućnost njezinoga korištenja u svrhu prebacivanja aplikacija s jedne platforme na drugu. Za sve ostale slučajeve metoda je presložena ili preskupa zbog toga jer, osim u slučajevima otvorenog kôda (engl. *Open Source*), izvorni kôd komercijalnih programa nije dostupan, potrebni su kompilatori kôda za novu platformu, uspješna izrada nije nimalo jednostavna, a ponovnom izradom ili doradom nekog softvera bez pribavljanja svih potrebnih dozvola krši se čitav niz vlasničkih i intelektualnih prava. Zbog svega navedenog metodu ponovne izrade softvera preporuča se koristiti samo onda kada su pribavljena sva potrebna prava, kada postoji dovoljno stručnog kadra, te kada je dostupan izvorni kôd.

METODE APSTRAKCIJE OSOBINA I FUNKCIJA OČUVANIH ZAPISA

6. Virtualni stroj

Općenito gledajući, koncept virtualnog stroja (engl. *Virtual Machine*) predstavlja mogućnost pokretanja više istih ili različitih operativnih sustava na jednom računalu. Pri tome je jedan instaliran normalnim postupkom, a za instalaciju ostalih je potrebno imati poseban program koji omogućuje instalaciju dodatnih – virtualnih strojeva. Pokretanje takvog programa³⁵, koji zapravo funkcionira kao emulator, omogućuje instalaciju dodatnih operativnih sustava pri čemu oni “nisu svjesni” da je riječ o virtualnom stroju (računalu), tj. o emuliranoj, a ne stvarnoj okolini. Kad su jednom instalirani, dodatni operativni sustavi i aplikacije koje se na njima pokreću mogu istovremeno s osnovnim operativnim sustavom raditi na računalu, pa čak i međusobno biti “umreženi”, te tako umjetno stvarati umreženu okolinu na samo jednom računalu. Upravo je ova karakteristika značajna za očuvanje

³⁴ UNESCO Guidelines, n. dj., točka 17.16-9.

³⁵ Jedan od kvalitetnijih programa za pokretanje virtualnih strojeva je, na primjer, VMware Workstation koji se može pokrenuti na različitim operativnim sustavima. Kao primjer virtualnog stroja *per se*, stroja koji ne treba zasebnu aplikaciju za pokretanje, može se navesti programski jezik Java. On se, naime, može izvoditi na različitim platformama, tj. operativnim sustavima bez potrebe za instalacijom i pokretanjem zasebnog, virtualnog operativnog sustava.

zapisa koji su nastali u mrežnom okruženju i za koje je bitno očuvati takvu izvornu okolinu.

Ova metoda, općenito razmatrajući očuvanje elektroničkih zapisa, pretpostavlja izradu softvera koji može svoje vitalne funkcije izvoditi na različitim aktualnim programskim platformama kao i, teoretski, beskonačnom broju budućih platformi. S obzirom da je ovaj pristup okrenut budućnosti, a ne prošlosti, smatra ga se proaktivnim pristupom pogodnim za očuvanje onog gradiva koje će tek biti pohranjeno, a ne za spašavanje ili održavanje ranije pohranjenog gradiva. To znači da se on može koristiti za očuvanje gradiva koje pripada skupini aktualnog gradiva stvorenog na aktualnim platformama, ali također i onog gradiva koje je nekom od ranije spomenutih metoda moguće na njima čitati ili koristiti. Načelno gledajući, koristeći pristup virtualnog stroja zaobilazi se potreba za naknadnom izradom softvera.

Virtualni stroj predstavlja konceptijsku podlogu za pristup očuvanju zapisa korištenjem univerzalnog virtualnog računala.

7. Univerzalno virtualno računalo

Očuvanje elektroničkih zapisa korištenjem metode univerzalnog virtualnog računala (engl. *Universal Virtual Computer - UVC*) predviđa arhiviranje zapisa u njihovom izvornom formatu uz dodatak pravila za njihovo naknadno ispravno iščitavanje. Pravila su napisana za posredničku, univerzalnu platformu. Ideja koja stoji iza ovog pristupa je ta da su operacije definirane unutar univerzalnog virtualnog računala dovoljno jednostavne i temeljito opisane da neće biti problema s njihovom naknadnom interpretacijom na nekoj budućoj stvarnoj platformi. Pravila koja se izrađuju sastoje se od informacija za ispravno fizičko dekodiranje podataka i informacija za ispravno dekodiranje logičke strukture i izgleda. Ona su napisana u strojnom jeziku na način da će ih se, teoretski, na bilo kojem budućem računalu moći pročitati, te izraditi jednostavni emulator za tako očuvane zapise.

Zapisana pravila su u stvarnosti zapravo programi za dekodiranje podataka i definicije logičke sheme. Oni se sastoje od ograničenog seta osnovnih funkcija, pa će stoga biti čitljivi na bilo kojem budućem računalu. No, upravo ograničeni set znači da nisu optimizirani za rad ni na jednom specifičnom računalu, pa će na svima teoretski

raditi sporije. Ipak, u budućnosti će procesorska snaga biti veća, pa će ono što na današnjim računalima za vrijeme testiranja ispravnog pristupa problematici i ispravne fizičke izvedbe izgleda sporo – zapravo raditi mnogo brže i brzina izvođenja neće se doimati sporom.

Iz ovog kratkog objašnjenja je također vidljivo da metoda univerzalnog virtualnog računala pretpostavlja upotrebu nekih drugih metoda, poput emulacije i virtualnog stroja, te isto tako zahtijeva proaktivni pristup problematici očuvanja elektroničkih zapisa.

UNESCO-ve *Upute za očuvanje digitalne baštine*³⁶ kao glavne prednosti UVC metode navode se njezin potencijal za očuvanje sadržaja, ali i funkcionalnosti kako tekstualnih zapisa tako i programskih aplikacija, zatim činjenica da se korištenjem posredničke, univerzalne platforme može smanjiti broj međusobnih kombinacija različitih formata zapisa i aplikacija kojima se zapisi čitaju, pa su shodno tomu i naknadne razvojne potrebe znatno manje. Upravo zbog univerzalnosti pristupa i standardiziranosti neovisne platforme nisu potrebna visokospecijalizirana programerska znanja za naknadno dekodiranje podataka i logičke sheme, već je izrada emulatora za univerzalno virtualno računalo relativno jednostavna. Najvažnija spomenuta prednost je vezana uz mogućnost testiranja. Naime, prilikom izrade pravila koja se dodaju izvornim zapisima moguće je testirati u obrnutom smjeru i tako provjeriti njihovu potpunost i dovoljnost za naknadnu izradu emulatora očuvanih zapisa. Tek kad pravila zadovolje postavljene kriterije, onda se može s kakvom-takvom sigurnošću očekivati da će u budućnosti biti ostvaren uspješan pristup zapisima uz očuvanje njihove funkcionalnosti.

Iako se doima skoro idealnom, metoda univerzalnog virtualnog računala ima i svoje nedostatke. Kao glavne, *Upute* spominju one financijske prirode. Naime, kod očuvanja zapisa ovom metodom potrebno je uložiti dosta truda prije nego što se zapisi uključe u proces očuvanja, tj. razviti metode kodiranja ili programe na UVC platformi za svaki tip zapisa koji se želi očuvati. Naravno da to zahtijeva znatna ulaganja kako bi se zadovoljili svi traženi uvjeti. No, ne treba smetnuti s uma da bi to zapravo trebao biti posao stvaratelja elektroničkog gradiva, jer upravo oni gradivo u obliku dostavljenih informacijskih paketa isporučuju elektroničkom arhivu na čuvanje. U

³⁶ UNESCO Guidelines, n. dj., točka 17.15-5.

trenutnom režimu financijskog poslovanja gdje takve aktivnosti nisu poticane ili propisane, teško je očekivati da će stvaratelji gradiva isporučivati visokotehnološki pripremljeno gradivo. Kao dodatni nedostatak navodi se i već spomenuta činjenica da je moguće, zbog pripreme gradiva za očuvanje putem univerzalne platforme, izgubiti neke bitne karakteristike samih zapisa.

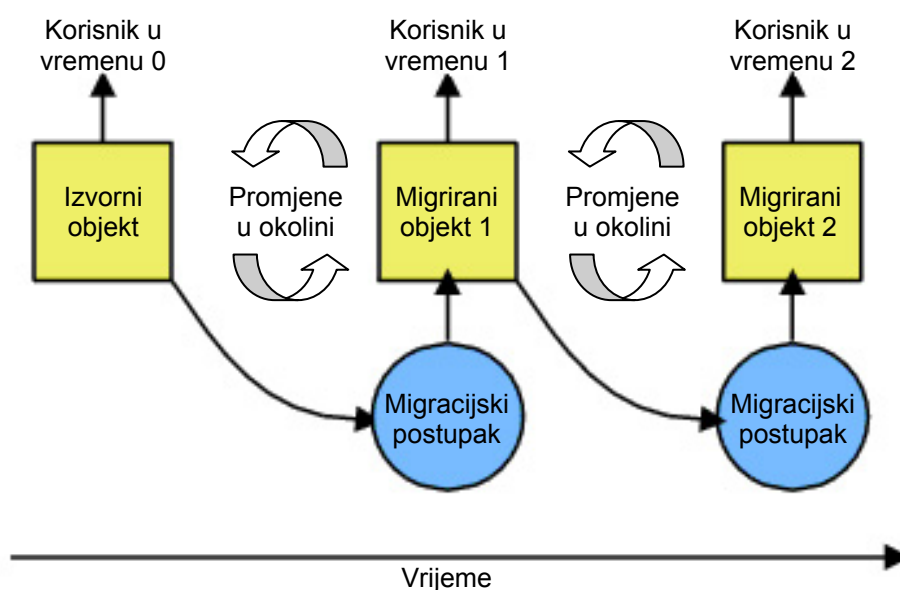
Ova se metoda, ipak, može uspješno primjenjivati kada elektronički objekti koji trebaju biti očuvani mogu biti dovoljno dobro opisani i kodirani, te kada je provjerom u obrnutom smjeru procijenjeno da će ih u budućnosti biti moguće interpretirati i obnoviti koristeći aplikacije izrađene prema zapisanim i spremljenim specifikacijama.

METODE MIGRACIJE

Sljedećih pet metoda očuvanja elektroničkih zapisa (8 do 12) mogu se svesti pod zajednički nazivnik postupka migracije. Stoga je prije njihove dublje analize potrebno objasniti koncept migracije i moguće pristupe ovoj problematici. “Migracija mora osigurati korisnicima nesmetan pristup, pregled i korištenje zapisa u uvjetima neprestanog napretka i promjene hardvera i softvera.”³⁷ Razlozi koji potiču provedbu postupka migracije mogu biti različiti. Povoljan odnos cijene i efikasnosti poslovanja je jedan od njih. Naime, kako cijena uređaja za pohranu pada, a količina prostora na medijima koje oni koriste raste tako isplativost korištenja i skladištenja određenih medija pada. Vrlo često novije inačice postaju standardom u daleko kraćem roku nego što je predviđeni vijek trajanja medija starije generacije. Nadalje, aplikacije koje se koriste za izradu zapisa neprestance doživljavaju novije, poboljšane verzije, pa je samo pitanje vremena kada će novija verzija prestati podržavati neku od ranijih. Osim toga, neke druge, novije aplikacije se mogu nametnuti kao standard, pa aplikacija koja je do tada bila korištena niti ne mora doživjeti noviju verziju što znači da će ju nakon nekog vremena najvjerojatnije biti nemoguće pokretati na nekoj budućoj računalno-programskoj platformi. Stoga je migraciju “potrebno provesti nakon svakog *znatnijeg* unapređenja hardvera ili softvera. Na svakoj instituciji je da sama odluči što za nju znači ‘znatnije unapređenje’, ali bi migraciju svakako trebalo provoditi sa svakom promjenom generacije tehnologije, jer bi se preskakanjem generacije zbog, na primjer,

³⁷ Stančić, Hrvoje, Upravljanje znanjem i globalna informacijska infrastruktura, n. dj., str., 70.

uštede moglo dogoditi da ne bude moguće zadržati vjerodostojnost, potpunost, autentičnost i dovoljno konteksta migriranih zapisa.”³⁸ Drugi razlog povezan s ovim se odnosi na zahtjeve korisnika. Kako se tehnologija mijenja, tako i korisnici prelaze na novije verzije računalnih i programskih rješenja, pa i sami zahtijevaju da im elektronički arhiv dostavlja očuvane zapise na suvremenom mediju ili u suvremenom formatu zapisa ili da su im zapisi dostupni putem suvremenih aplikacija koje oni znaju koristiti. Treći razlog zbog kojeg je potrebno provoditi migraciju se odnosi na fizičko propadanje medija na kojima su zapisi pohranjeni.



Slika 25. Postupak migracije³⁹

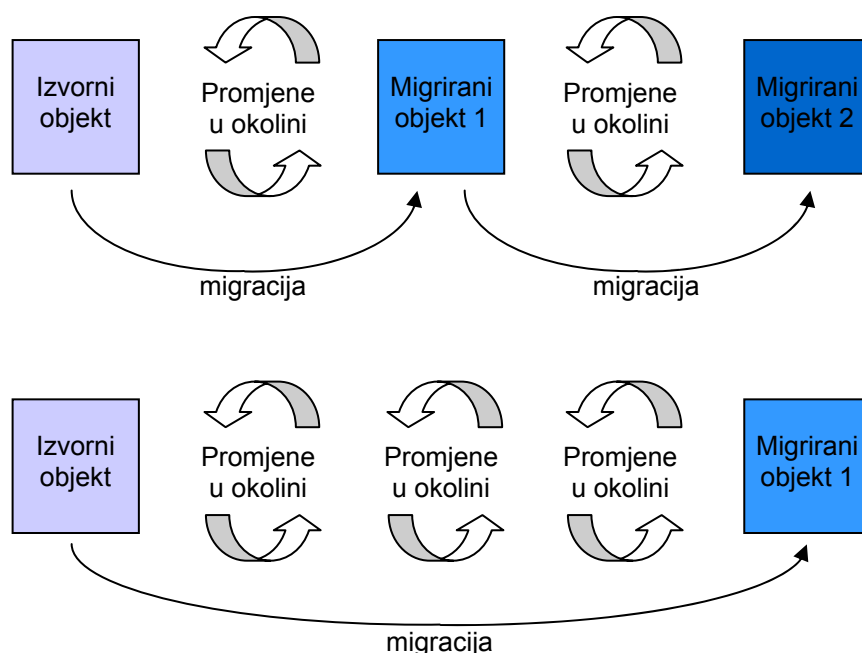
Shepherd i Yeo razlikuju dva načelna pristupa postupku migracije. To su “evolucijski” kod kojeg se zapisi migriraju u čestim intervalima u skladu s tehnološkim napretkom i ‘skokoviti’ kod kojeg se zapisi čuvaju u starim formatima sve dok zamalo ne zastare i onda ih se migrira na najnoviju tehnologiju. ‘Evolucijski može biti skup, ali je ‘skokoviti’ riskantan ako se s migracijom zakasni.”⁴⁰ Postoji i treći pristup koji je razvijen u okviru projekta CAMiLEON, a to je migracija na

³⁸ Stančić, Hrvoje, Upravljanje znanjem i globalna informacijska infrastruktura, n. dj., str., 72-73.

³⁹ Prema: Mellor, Phil, Wheatley, Paul, Sergeant, Derek, *Migration on Request, a Practical Technique for Preservation*, CAMiLEON Project, str. 2, <<http://www.personal.leeds.ac.uk/~issprw/test/reports/migreq.pdf>>, 10. veljače 2003.

⁴⁰ Shepherd, Elizabeth i Yeo, Geoffrey, *Managing records – a handbook of principles and practice*, Facet Publishing, London, 2003., str. 198.

zahtjev kod koje dolazi do migracije u trenutku kada korisnik zatraži pristup nekom zapisu starijeg datuma. Ova metoda je detaljnije objašnjena nešto kasnije. Prilikom odabira određenog pristupa potrebno je voditi računa i o samom procesu u kojem nastaju zapisi i bivaju očuvani. Ako je riječ o integriranom rješenju gdje se prijelaz iz dijela u kojem zapisi nastaju u elektronički arhiv gdje se oni čuvaju provodi automatski, te ako je pritom u idealnom slučaju riječ o zapisima istoga tipa i formata, onda će bilo koji postupak proteći relativno jednostavno. No, ako su ta dva dijela odvojena i ako se u elektroničkom arhivu čuvaju zapisi različitih tipova u različitim formatima, što predstavlja realniju varijantu, onda će postupak migracije biti kompliciraniji. Naime, u takvim će se sustavima zasigurno naći zapisi koje će, ovisno o njihovom tipu, biti potrebno čuvati dulji ili kraći period. Osim toga, neke će zapise biti potrebno migrirati ranije zbog toga jer je njihov zapis zastario ili se pojavila novija verzija aplikacije u kojoj je stvoren, dok će neki drugi zapisi biti trajniji i neće ih biti potrebno migrirati tako često. Prema tome disparatni tipovi zapisa u disparatnim formatima zahtijevaju individualne pristupe u postupku migracije.



Slika 26. Usporedba evolucijskog i skokovitog pristupa migraciji

Dobro je imati na umu ove činjenice prije početka pohrane zapisa u elektronički arhiv zbog organizacije njihovoga fizičkog smještaja. Zbog svega

navedenog preporučljivo je, ako je riječ o smještaju zapisa na izmjenjive medije, na primjer optičke, fizički grupirati zapise prema vremenu očuvanja i prema formatima zapisa. Takvim pristupom se neće dogoditi da, primjerice, na jednom DVD-u imamo zapise za koje je potrební vijek čuvanja različít i još su k tome u različítim formatima zapisa. Veća je vjerojatnost da će prije zastariti format nego medij, ali je gotovo sigurno da će oba zastariti prije nego što će isteći propisano vrijeme čuvanja zapisa. No, ako su zapisi unaprijed ispravno grupirani onda će se takva organizacija prenositi postupcima migracije i u budućnost na nove medije, pa će u trenutku kada istekne propisano vrijeme čuvanja zapisa njih biti jednostavnije uništiti. U protivnom bi se moglo dogoditi da se na jednom disku, s kojega se zapisi ne mogu brisati kao s magnetskih medija, nađu zapisi koje je potrebno uništiti i zapisi koje je potrebno i dalje čuvati. U tom slučaju bi ove druge trebalo kopirati na drugi medij tako da se disku može fizički uništiti bez gubitaka zapisa.

OAIS (engl. *Open Archival Information System*) referentni model načelno razlikuje četiri vrste migracije:

1. osvježavanje (engl. *refreshment*) – postupak u kojem se mediji zamjenjuju drugim medijima iste generacije zbog (mogućih) grešaka prilikom čitanja zapisa,
2. replikacija (engl. *replication*) – postupak u kojem se zapisi kopiraju bez ikakvih promjena na medije novije generacije,
3. promjena informacija o pakiranju (engl. *repackaging*) – postupak migracije u kojem dolazi do nekih promjena na fizičkoj razini zapisa, i
4. transformacija (engl. *transformation*) – postupak migracije kod kojeg dolazi do promjena na fizičkoj i logičkoj razini. Primjenjuje se kada nikako drugačije nije moguće očuvati sadržaj zapisa. Razlikuju se dvije vrste transformacija – reverzibilna, kad je moguć povratak bez gubitaka u izvorni oblik i ireverzibilna kada takav povratak nije moguć, tj. zapis je na primjer migracijom u novi format nepovratno izgubio mogućnost naknadnog povratka u izvorni format.⁴¹

⁴¹ *Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS)*, Blue Book (CCSDS 650.0-B-1), Consultative Committee for Space Data Systems, NASA, Washington, DC, SAD, siječanj 2002., <<http://ssdoo.gsfc.nasa.gov/nost/wwwclassic/documents/pdf/CCSDS-650.0-B-1.pdf>>, 16. studenog 2004., str., 5-4 – 5-9.

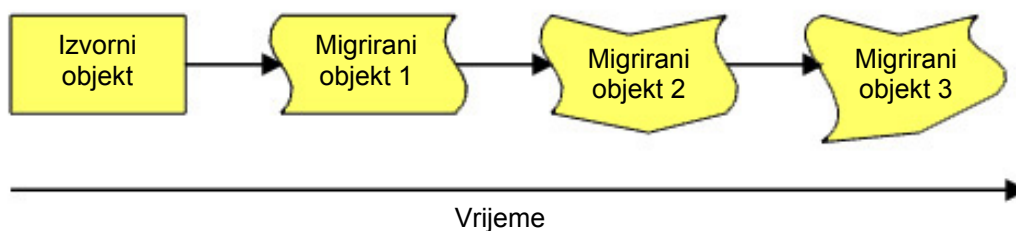
Nakon migracije zapisa potrebno je:

- provjeriti uspješnost postupka migracije prije nego što se krene s brisanjem starih zapisa ili uništenjem starih medija,
- provjeriti jesu li novim zapisima pridruženi svi potrebni metapodaci, te
- provjeriti jesu li potpuni i ispravno zapisani podaci o cijelom procesu migracije zapisa.⁴²

Ipak, usprkos izvršenju svih navedenih provjera i činjenici da su svi zapisi uredno migrirani, svaki postupak migracije neminovno uvodi neku promjenu u sustav. S vremenom se te promjene, ma koliko sitne i naizgled beznačajne one bile, akumuliraju i nakon nekoliko migracijskih ciklusa može doći do nekih neželjenih ili nepredviđenih promjena i gubitaka. Ponekad te promjene niti nije moguće izbjeći koristeći ovaj postupak. U tim se slučajevima mora odlučiti o minimalnoj dovoljnoj razini svojstava koja trebaju biti očuvana. Hoće li to biti samo sadržaj ili i određena razina funkcionalnosti samih objekata i sl. ovisi od slučaja do slučaja. Upravo problem funkcionalnosti spominju i UNESCO-ve *Upute za očuvanje digitalne baštine*⁴³ u kontekstu kompleksnih informacijskih objekata kod kojih postoji mogućnost da novi format zapisa ne podržava svu potrebnu funkcionalnost. Ispravna migracija na fizičkoj razini tada svejedno ugrožava integritet zapisa na logičkoj razini. Premda, već ranije spomenuti, sve povoljniji odnos cijene i kapaciteta svake novije generacije medija djeluje kao katalizator promjena, česta migracija u velikim sustavima predstavlja zahtjevan posao. Ciklusi migracije prvenstveno predstavljaju znatan izdatak na koji treba permanentno računati kako zbog potrebnih testiranja, analize očuvanih zapisa i njihove strukture, tako i zbog razvoja pravila i postupaka za kontrolu samog procesa migracije. To možda financijski jakim institucijama neće biti problem ako je riječ o zapisima koji su im potrebni za svakodnevno poslovanje, no ako je riječ o arhiviranim zapisima pitanje je hoće li se i za njih odvojiti potrebna sredstva. Pogotovo kada je riječ o baštinskim institucijama koje se vrlo često oslanjaju na proračun države kao glavni izvor prihoda.

⁴² *Managing Electronic Records*, Appendix 3 – Preserving Electronic Records through Migration, National Archives of Australia, 1997.,
<http://www.aa.gov.au/recordkeeping/er/manage_er/contents.html>, 6. svibnja 2000.

⁴³ UNESCO Guidelines, n. dj., točka 17.16-8.



Slika 27. Promjene izvornog objekta tijekom migracijskih ciklusa⁴⁴

Unatoč spomenutim potencijalnim nedostacima *Upute* kao glavne prednosti u odnosu na druge metode očuvanja gradiva u elektroničkom obliku ističu činjenicu da jednostavni postupci migracije za neke formate postoje, te da su opće prihvaćeni. Nadalje, dobru stranu predstavlja mogućnost testiranja funkcionalnosti migriranih zapisa i usporedba dobivene funkcionalnosti sa zapisima prethodne verzije. Ipak, preporučuje se svakako sačuvati izvornu verziju zapisa i provesti temeljito testiranje uspješnosti migracije prije uništenja prijelaznih verzija. Nakon uspješne migracije i očuvanja svih bitnih karakteristika korisnici mogu pristupati zapisima koristeći aktualna računala i aplikacije što predstavlja prednost u odnosu na, na primjer, metodu očuvanja originalne tehnologije kod koje korisnici za pristup izvornim zapisima koriste izvornu tehnologiju s kojom se prije toga možda nikada nisu susreli.

Migracija na zahtjev

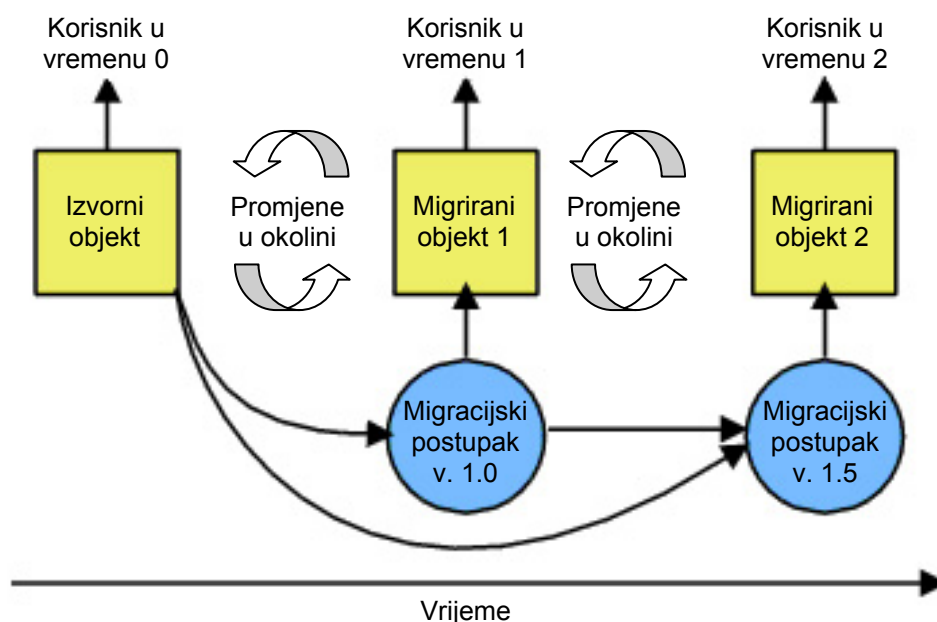
Imajući na umu sve pozitivne strane pristupa postupku migracije, ali napose negativne osobine propagiranja promjena kroz cikluse migracija projekt CAMiLEON⁴⁵ izradio je metodu migracije na zahtjev. Ova metoda počinje od pretpostavke da očuvanje izvornog elektroničkog objekta, a ne samo posljednje migrirane verzije, može značajno povećati efikasnost postupka očuvanja uz istovremeno jednostavnije očuvanje autentičnosti zapisâ. Osnova ovakve pretpostavke leži u efikasnijem pristupu postupku migracije. Naime, umjesto da se jednom migrirani zapisi dalje migriraju uvijek se kreće od izvornih zapisa.

Primjenjujući ovakav pristup procesu migracije moguće je u značajnoj mjeri smanjiti pogreške i promjene koje se akumuliraju tijekom višestrukih ciklusa

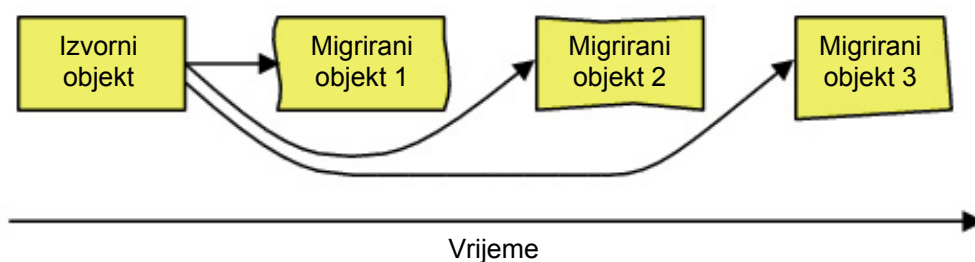
⁴⁴ Prema: Migration on Request, n. dj., str. 2.

⁴⁵ <http://www.si.umich.edu/CAMiLEON/index.html>

tradicionalnog postupka migracije. Kod migracije na zahtjev uvijek dolazi do samo jednog ciklusa transformacije – od izvorne, zastarjele, verzije zapisa do aktualne verzije.



Slika 28. Postupak migracije na zahtjev⁴⁶



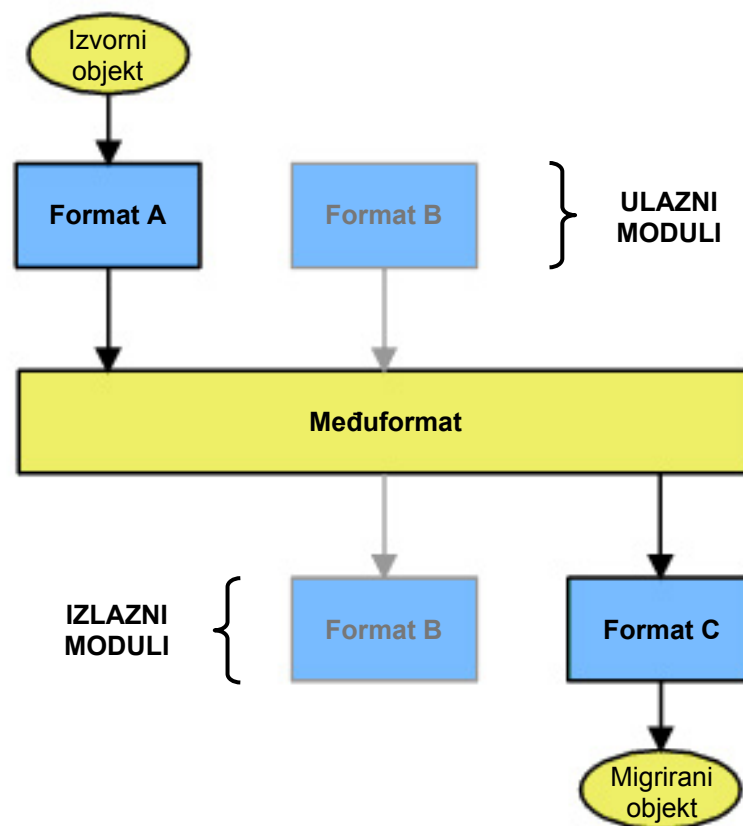
Slika 29. Promjene izvornog objekta tijekom ciklusa migracije na zahtjev⁴⁷

Razrađeno i testirano programsko rješenje za migraciju na zahtjev vezano je uz formate zapisa istog tipa, na primjer tekstualne, slikovne itd. To konkretno znači da je za svaki tip zapisa potrebno izraditi zasebno programsko rješenje. Ono je

⁴⁶ Prema: Migration on Request, n. dj., str. 3.

⁴⁷ Prema: Migration on Request, n. dj., str. 4.

dizajnirano po principu posrednog formata ili međuformata (engl. *intermediate format*). Naime, svaki se, stariji, ulazni format pretvara u međufORMAT koji se nadalje pretvara u željeni, noviji, format zapisa. MeđufORMAT je stoga ključ ovog postupka. On mora sadržavati sve osobine svih ulaznih formata kako bi mogao osobine očuvanog zapisa u jednom formatu prebaciti u te iste osobine, ali ovog puta kodirane prema drugom formatu pri čemu ne smije doći do gubitka sadržaja i funkcionalnosti. Kada noviji format u koji su stariji zapisi bili migrirani jednom i sam zastari, njegove specifikacije ostaju zabilježene u međufORMATu, pa on može, uz sve ostale formate, dalje služiti kao ulazni format koji će biti moguće migrirati u neki noviji. Tada je, dakle, moguće iz bilo kojeg podržanog ulaznog formata, zapis pretvoriti u bilo koji podržani izlazni format. Upravo ovakva nadogradnja ulaznih formata uklanja potrebu za višestrukim razvojem specijalnih programa koji prevode iz samo jednog formata zapisa u neki drugi, ali samo jedan, format.



Slika 30. Struktura procesa migracije na zahtjev⁴⁸

⁴⁸ Migration on Request, n. dj., str. 5.

Migracija na zahtjev pruža nekoliko ključnih prednosti u odnosu na tradicionalni pristup procesu migracije:

- “Kôd koji učitava i interpretira određeni format zapisa potrebno je implementirati samo jednom.
- Korištenjem samo jednog koraka migracije povećava se preciznost migracije.
- Pitanja autentičnosti su značajno pojednostavljena jer je objekt očuvan u svom izvornom obliku.
- Modularni dizajn migracijskog programskog rješenja čini provjeru ‘reverzibilnosti migracije’ mnogo jednostavnijom i jeftinijom.
- Migracijsko programsko rješenje se koristi samo ‘na zahtjev’ pa stoga pruža značajne uštede kada je riječ o očuvanju velikog broja elektroničkih objekata.”⁴⁹

Unatoč naizgled odličnom rješenju koje u nekim situacijama zasigurno odlično funkcionira, smatram da nije poželjno osloniti se samo na ovakvu vrstu migracije. Iako ona s razvojem računala i aplikacija, te vremenom u uporabi podržava sve veći broj formata zapisa i dalje originalni zapisi ostaju sačuvani. To zapravo znači da će sve kasnije migracije na zahtjev trebati iščitavati zapise sa zastarjelih medija koristeći zastarjele računalno-programске platforme što mi se ne čini vrlo dobrim rješenjem. Smatram da je ipak potrebno s vremenom provoditi barem neki oblik tradicionalne migracije kao što su to, na primjer, postupci osvježavanja medija i replikacije. U suprotnom je teško očekivati da će zapisi doista biti očuvani na dulji vremenski rok.

Općenito gledajući, postupak tradicionalne migracije UNESCO-ve *Upute za očuvanje digitalne baštine* preporučuju kao odličan u slučajevima očuvanja elektroničkih objekata u obliku dokumenata ili skupova podataka (engl. *dataset*), te gdje su značajne karakteristike zapisa relativno jednostavne, nisu ovisne o načinu na koji ih se prikazuje, te očuvani zapisi ne sadrže izvršive (.exe) datoteke. Zbog toga migracija predstavlja dobar postupak očuvanja zbirki slikovnih i audio materijala ukoliko se oni nalaze zapisani u široko prihvaćenim, standardiziranim, po mogućnosti

⁴⁹ Migration on Request, n. dj., str. 4.

nezaštićenim formatima. Neki široko prihvaćeni, zaštićeni formati također mogu biti pogodni ako vlasnici pristanu dostaviti specifikacije formata ili dozvole da druge osobe izrade specifikacije ili alate za konverziju.

Sljedećih pet objašnjenih metoda koriste neke temeljne principe postupka migracije, no svaka od njih sagledava postupak očuvanja elektroničkih zapisa iz svojega specifičnoga kuta gledanja pri čemu se koncentrira na rješavanje problema očuvanja elektroničkih objekata primjenjujući specifični aspekt postupka migracije.

8. Migracija verzije zapisa

Ova metoda je vrlo često u upotrebi. Korisnici računala je ponekad i nesvjesno koriste u svakodnevnom radu. Ona, naime, podrazumijeva učitavanje dokumenta sačinjenog u aplikaciji niže verzije u istu aplikaciju više verzije, te ponovno spremanje dokumenta u formatu zapisa novije verzije. Taj postupak je često transparentan prema korisnicima, pa oni ponekad niti nisu svjesni da je došlo do migracije verzije zapisa. Na primjer, MS Word od najranijih verzija pa sve do posljednje stvara dokumente u istom formatu zapisa (.doc). Svaka novija inačica programa može čitati zapise stvorene u nižim verzijama istog formata. Ako korisnik ima najnoviju inačicu programa on tada niti ne mora znati u kojoj je od ranijih verzija stvoren neki dokument dok god je on pospremljen u .doc formatu. Korisnik ga otvara kao da je napravljen u najnovijoj inačici, te ga sprema, pri čemu se on zapisuje upravo u najnovijoj verziji zapisa (osim ako nije svjesno drugačije određeno) bez obzira na verziju u kojoj je ranije bio zapisan.

Općenito, metoda dobro funkcionira za zapise koje se želi iz starije verzije prebaciti u noviju verziju istog formata zapisa. Pri tome je najčešće riječ o korištenju iste aplikacije ali u novijoj razvojnoj inačici. Time se postiže linearna migracija i moguće ju je provoditi pri svakom pojavljivanju novije verzije korištene aplikacije. Dapače, to je i preporučljivo, jer se nikad ne zna u kojem će trenutku proizvođač aplikacije prestati podržavati najranije verzije zapisa, pa bi se moglo dogoditi da taktiziranjem s trenutkom migracije verzije zapisa zbog eventualne uštede dođe do zastarijevanja formata zapisa. Iako je preporučljivo – treba biti oprezan, jer ponekad novije verzije unose sitne promjene vezane uz nove mogućnosti koje program nudi.

Stoga je uvijek dobro prethodno provesti postupak testiranja kako bi se utvrdila količina promjena i njihov utjecaj na očuvane zapise. Pogotovo treba biti oprezan u kontekstu autentičnosti i integriteta zapisa, pri čemu treba provjeriti u kojoj mjeri zamjena starije verzije zapisa novom utječe na njihovu nepromjenjivost.

Upravo problemi vezani uz pitanje autentičnosti, dakle, predstavljaju negativnu stranu ovakvog pristupa. Naime, migracijom verzije zapisa vrlo lako se može dogoditi da stariji, migrirani zapis spremanjem u novijoj verziji formata zapisa stekne neka svojstva koja nije mogao imati u trenutku nastajanja, jer ta svojstva dotična aplikacija tada nije podržavala. Na primjer, u aplikacijama za obradu teksta koje su radile pod DOS-om moglo se točno odrediti pisanje teksta po standardu “kartice teksta”, tj. 60 otkucaja u jednom retku i 30 redaka po stranici papira formata A4 (1800 znakova). Tada su slova “m” i “i” zauzimala jednako mjesta, baš kao i na dokumentima ispisanim pisaćim mašinama. Uvođenjem grafičkog sučelja i fontova kakvi danas predstavljaju standard izgled starijih zapisa učitanih u noviju aplikaciju zasigurno će promijeniti izgled, a moguće i ukupni broj stranica teksta. Pomicanjem teksta dolazi do mogućnosti pogrešaka u pozivanju na određene stranice unutar teksta, na primjer “vidi str. 45”, a time i na gubljenju izvornog izgleda i strukture samog dokumenta. Dodatno, određene natuknice napisane s običnim crticama na početku mogu biti interpretirane kao točkaste liste (engl. *bulleted list*), a kao takve zasigurno nisu mogle postojati u trenutku stvaranja zapisa, jer ih izvorna aplikacija nije podržavala. Dakle, jednostavnom migracijom verzije zapisa, koja se na početku činila jednostavnim i elegantnim rješenjem, mogu se zapisima dodati i svojstva koja oni nisu mogli imati u trenutku nastajanja, te time eventualno ugroziti njihovu autentičnost. Ne treba smetnuti s uma da se redovitim postupkom migracije formata zapisa eventualno dodana, nova svojstva mogu i akumulirati ili pak nakon većeg broja migracija čak prelaziti u neka treća svojstva. Navedeni primjeri su se odnosili isključivo na tekstualne zapise, no treba voditi računa da se isti ili slični problemi mogu javiti i kod očuvanih starijih zapisa bilo kojeg formata.

Zbog svega navedenog preporučljivo je prije svake migracije formata zapisa provesti testiranje na relevantnom uzorku i vidjeti dolazi li do promjene nekih svojstva koja su eventualno bitna za očuvanje autentičnosti izvornih zapisa, te odlučiti jesu li te promjene prihvatljive ili nisu, ili su, pak, nužne zbog nedostatka boljeg rješenja.

9. Standardizacija formata

Metoda očuvanja elektroničkih zapisa standardizacijom formata predviđa pretvaranje različitih formata zapisa u određeni broj standardnih formata. Standardni format je ili onaj format koji doista predstavlja standard kod velikog broja korisnika, tj. na svjetskoj razini ili, pak, onaj format koji određena institucija odabere kao najpogodniji i proglasi ga standardom unutar vlastitog informacijskog sustava.

S obzirom da se prilikom pretvaranja elektroničkih zapisa iz jednog formata u drugi mogu očekivati promjene na fizičkoj, logičkoj i konceptualnoj razini potrebno je, baš kao i kod postupka migracije verzije zapisa, provesti prethodno testiranje, ali i analizu svojstava zapisa koje se želi transformirati u standardni format. Različiti formati elektroničkih zapisa, naime, imaju različita svojstva i nisu ista svojstva bitna kod svakog formata. Tako je kod nekih tekstualnih zapisa bitno očuvati samo tekst, a kod nekih ujedno i izgled. Zbog toga bi se prvi mogli pretvoriti u ASCII format, a drugi u, na primjer, PDF. Nadalje, zapisi s međusobno povezanim podacima stvoreni u programima za oblikovanje bazâ podataka mogu biti svedeni na kanonski oblik koji nije specifičan za program u kojem je nastao. Takav bi se kanonski oblik kasnije mogao interpretirati kroz bilo koji noviji softver istog tipa.

Na temelju prethodnih primjera može se zaključiti da je najprije potrebno je analizirati zapise koji se žele očuvati, te detektirati ona njihova svojstva koja svakako moraju biti očuvana, te ona koja eventualno nisu bitna za očuvanje samih zapisa, te njihove autentičnosti i integriteta. Tada se kao standardni format pogodan za očuvanje odabire onaj format koji zadovoljava postavljene minimalne dovoljne uvjete. Takav format je, zapravo, onaj format u koji se može pretvoriti najveći broj drugih, različitih, formata zapisa bez gubitka značajnih svojstava.

Ponekad se može dogoditi da za neki format zapisa koji se želi očuvati ne postoji standardni format u koji bi ga se moglo pretvoriti. Tada jedno od mogućih rješenja predstavlja izrada programa koji poštuje određeni standard i kojim se može nestandardne formate zapisa pročitati. Zatim se oni pohrane i čuvaju zajedno.

Naravno, i standardi se s vremenom mijenjaju, pa bi bilo iluzorno tvrditi da je određeni format idealan. Dapače, svaki format koji je odabran kao standardni zapravo je samo potencijalno dugovječniji sve dok ga ne zamijeni neki drugi, novi, standard. Ipak, standardizacijom formata zapisa se dobiva na sigurnosti, jer je vjerojatnije da će

proizvođači softvera u budućim inačicama programa podržavati standardne formate zapisa, nego neke manje standardne. Time se, teoretski, dodatno štede sredstva, jer će biti rjeđe potrebno migrirati zapise u nove formate iako je u ovu kalkulaciju potrebno dodati i utrošena sredstva za standardizaciju formata.

Iz prethodne analize može se zaključiti da se ova metoda može odlično koristiti kada postoje standardni formati za one tipove zapisa koji trebaju biti očuvani, kada promjene do kojih dolazi tijekom transformacije ne utječu na funkcionalnost, autentičnost i integritet zapisa, te kada je veliki broj zapisa koji se čuvaju zapisan u istom formatu.

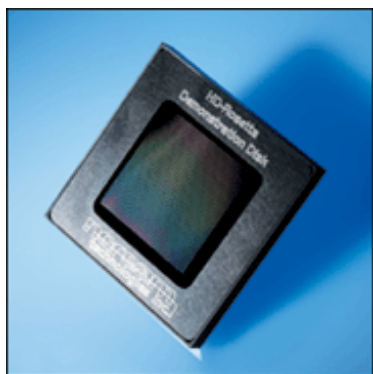
10. Prijevod po principu kamena iz Rosette

Ovo je vrlo specifična metoda očuvanja elektroničkih zapisa koja je prikladna samo za određene tipove zapisa. Ideja na kojoj počiva metoda očuvanja po principu kamena iz Rosette jest sačuvati elektroničke zapise u izvornom obliku formata zapisa, te naćiniti još jedan, analogni oblik. Taj analogni oblik može biti ispis na papir, mikrofilm ili neki drugi trajni medij. No, uz fizićku realizaciju sadržaja zapisa potrebno je na taj isti analogni medij dodatno zapisati i pravila koja se pojavljuju na logićkoj razini zapisa. Tako bi se u nekom kasnijem trenutku, ako originalni elektronićki zapis iz bilo kojeg razloga ne bi bio ćitljiv, mogla rekonstruirati logićka razina zapisa, te realizirati elektronićki zapis na, u tom trenutku, aktualnoj tehnologiji.

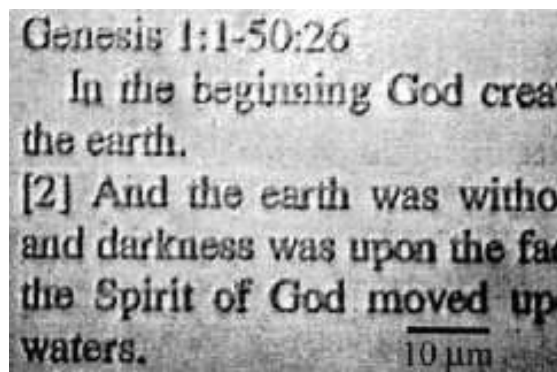
Sasvim konkretan primjer je tehnologija nazvana HD-Rosetta koja omogućuje spremanje zapisa neovisno o računalno-programskoj okolini u kojoj su nastali. Ona se temelji na urezivanju podataka ionskom zrakom na medije napravljene od vrlo trajnih materijala poput nikla, nehrđajućeg ćelika ili silicija. “Zapis je na disku nemagnetski, pa je stoga dugotrajan (i do tisuću godina) i otporan na vanjske utjecaje. Podržan je analogni i digitalni zapis na jednom te istom disku.”⁵⁰ Na medije se uz sadržaj u digitalnom obliku zapisuju i osnovne instrukcije – opis formata, shema kodiranja, specifikacija o načinu ćitanja glavnih podataka – u analognom formatu u vrlo sitnim dimenzijama kako bi se one kasnije, u nedostatku tehnologije kojom su digitalni podaci zapisani, mogle uz pomoć optićkog mikroskopa išćitati. Tako išćitane

⁵⁰ Stanćić, Hrvoje, Digitalizacija graće, u: M. Willer i T. Katić (ur.) *2. i 3. seminar Arhivi, knjićznice, muzeji – Mogućnosti suradnje u okruženju globalne informacijske infrastrukture*, Zagreb, 2000., str. 68.

instrukcije bi poslužile za ponovnu izradu originalne tehnologije kojom bi se podaci mogli pročitati.⁵¹ Drugi pristup je spremanje zapisa isključivo u analognom obliku, pri čemu je ova metoda tada usporediva s metodom mikrofilmiranja. Stupanj razvoja ove tehnologije danas omogućava zapisivanje i do terabajt podataka po kvadratnom inču.



Slika 31. HD-Rosetta



Slika 32. Uvećanje optičkim mikroskopom 1.000x

Ova metoda očuvanja elektroničkih zapisa se može usporediti s metodom mikrofilmiranja po svojoj neovisnosti o neprestanim novim verzijama softvera, no, iako izgleda vrlo obećavajuće, ipak predstavlja specifično tehnološko rješenje. Osim toga, u slučaju nemogućnosti iščitavanja zapisanih podataka elektroničkim putem, prijevodom po principu kamena iz Rosette dolazi se do metode ponovne izrade softvera koja je, kako je to već ranije spomenuto, vrlo slična metodi izrade programa za prikaz. Dakle, u tom slučaju se metoda, koja je na ljestvici primjenjivosti općenitija i prema svome cilju bliža očuvanju elektroničkih objekata, oslanja na dvije dosta specifične metode koje su prema svome cilju bliže konceptu očuvanja tehnologije.

UNESCO-ve *Upute za očuvanje digitalne baštine*⁵² kao glavne nedostatke ovakve metode navode činjenicu da se spremanjem zapisa u analognom obliku, čitljivom putem optičkog mikroskopa, gube prednosti koje donosi informacijska tehnologija poput jednostavnosti korištenja i efikasnosti spremanja podataka. Također se gubi funkcionalnost zapisa dok god se oni nalaze na analognom mediju. Tek im se

⁵¹ *Standard for the Management of Electronic Records in the Victorian Government*, PROS 99/007 Specification 3, VERS Standard Electronic Record Format, Public Record Office Victoria, State of Victoria, Australija, travanj 2000., str. 11, <<http://www.prov.vic.gov.au/gservice/standard/pros9907.htm>>, 28. listopada 2000.

⁵² UNESCO Guidelines, n. dj., točka 17.18-12.

povratkom u elektronički oblik vraća puna funkcionalnost pod uvjetom da je izrađen program za njihovo čitanje i korištenje na nekoj budućoj računalno-programskoj platformi. Nadalje, u pogledu zvučnih zapisa, analogni način zapisa može biti manje siguran od digitalnog. Na posljetku, pokazalo se da je analogne nosače zapisa potrebno čuvati u okolini s posebnim mikroklimatskim, arhivskim, uvjetima dok su zapisi u elektroničkom obliku, neovisno o tome na kojem su mediju zapisani, ipak manje osjetljivi zbog jednostavnosti uvođenja redundancije u takve sustave, tj. izrade sigurnosnih kopija.

Metoda prijevoda po principu kamena iz Rosette prikladna je za očuvanje onih elektroničkih zapisa kojima jedinu potrebnu funkcionalnost predstavlja očuvanje njihovoga prikaza. Zbirke običnih tekstualnih ili slikovnih zapisa čine takvu grupaciju. Metodu je moguće koristiti “u međuvremenu” dok su druge metode i pristupi u razvoju ili, pak, ukoliko ne postoji baš nikakva druga metoda, pa je bolje očuvati zapise ikako nego nikako.

11. Konverzija prema tipu objekta

Metoda konverzije prema tipu objekta (engl. *Typed Object Model Conversion*) čini zapravo mješavinu nekoliko ranije spomenutih metoda poput ponovne izrade softvera i standardizacije formata uz dodatak novih principa. Ova metoda gleda na elektroničke zapise kao na objekte, te ih klasificira prema određenim tipovima uzimajući u obzir svojstva na njihovim fizičkim i logičkim razinama. Analizom temeljnih elemenata očuvanih objekata, te određivanjem njihovih najvažnijih svojstava, oni se mogu grupirati u određene klase. Takva svojstva tada određuju tip objekta. Zbog toga se elektronički zapis bilo kojeg formata zapisa koji pripada jednom tipu objekta može bez poteškoća prebaciti u bilo koji drugi format zapisa unutar istog tipa objekta. Promjena formata između dva različita tipa objekata (klasa) ne garantira zadržavanje najvažnijih svojstava, a ponekad niti nije moguća zbog raznorodnosti formata.

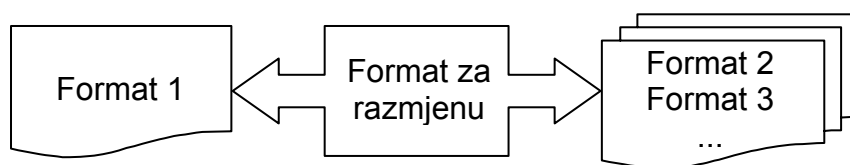
Ako se, na primjer, pretpostavi da su najvažnija svojstva nekog tekstualnog dokumenta njegov sadržaj i izgled tada bi se dokument stvoren u programu MS Word mogao bez gubljenja najvažnijih svojstava prebaciti u PDF oblik zapisa. Nasuprot tome, uvažavajući principe ove metode, taj se isti dokument ne bi mogao prebaciti u

ASCII format, jer bi došlo do gubitka izvornog izgleda – jednog od dvaju najvažnijih svojstava.

Naravno, tek se dubljom analizom svojstava elektroničkih zapisa (objekata) koje se želi očuvati na dulji vremenski rok, uz uvažavanje osnovnih arhivističkih principa, mogu formati klasificirati i tako stvoriti skupine, odnosno tipovi objekata između kojih je moguća nesmetana razmjena. Kako bi se omogućila ispravna klasifikacija formata prema tipovima objekata svakako je potrebno uvažiti i metodu standardizacije formata zapisa, a za uspješnu konverziju formata ponekad je potrebno poslužiti se i metodom ponovne izrade softvera kako bi očuvani, ali nepristupačni zapisi postali dostupni.

12. Format za razmjenu objekata (XML oznake)

Metoda korištenja formata za razmjenu objekata približava se općenitom dijelu spektra metoda za očuvanje zapisa kao objekata. Ona pretpostavlja postojanje jednog formata zapisa koji je neovisan o bilo kojoj računalno-programskoj platformi i služi za razmjenu. Specifičnost takvog formata leži u osobini da se korištenjem prethodno određenih pravila razni formati zapisa mogu bez gubitaka najvažnijih svojstava prebaciti u format za razmjenu, te se iz njega, opet bez gubitaka, mogu prebaciti u bilo koji drugi format bez obzira na to radi li se samo o drugom formatu u okviru iste računalno-programске okoline ili je riječ o posve drugom operativnom sustavu i posve drugoj aplikacijskoj okolini. Princip takve razmjene između heterogenih okolina trebao bi biti reverzibilan.



Slika 33. Princip djelovanja formata za razmjenu

Primjer ovakvog pristupa predstavlja XML (engl. *Extended Markup Language*) i sustav oznaka koje on podržava. Struktura XML formata se sastoji od nekoliko dijelova:

- strukturirani podaci dokumenta (XML),
- definicije strukture, tj. opisa korištenih oznaka (engl. *Document Type Definition – DTD*),
- definicije za oblikovanje sadržaja (engl. *Cascading Style Sheets – CSS* ili *Extended Style Language – XSL*).

Glavna snaga XML-a leži u činjenici da su strukturirani podaci ljudima razumljivi čak i kad se ispišu na običnom papiru dok definicije strukture i oblikovanja pridodaju značenje koje je bitno za računalnu obradu i finalni izgled. Dodatno, podaci se mogu proizvoljno strukturirati i obilježavati proizvoljnim oznakama. Upravo mogućnost stvaranja proizvoljnog sustava oznaka omogućava analizu zapisa na konceptualnoj razini, te strukturiranje njihovih osnovnih gradivnih elemenata na logičkoj razini. Zbog toga je moguće različite zapise različitih struktura realizirati istim pristupom. S obzirom da je konceptualna razina zapisa ona razina na kojoj se elektronički zapisi prepoznaju kao smislene cjeline, kodiranje elektroničkih zapisa na način da su čitljivi na ovoj, ali isto tako i na nižim razinama (logičkoj i fizičkoj) zapravo osigurava ispravnost i kvalitetu kodiranja, jer takvo kodiranje tada rade upravo stručnjaci iz područja na koje se zapisi odnose.

Kako bih pojasnio ovaj pristup u nastavku ću na primjeru knjige kao cjeline pokazati kako funkcionira XML s pripadajućim DTD i CSS strukturama⁵³.

⁵³ Primjer je preuzet i prilagođen iz: Tilbury, Jonathan, *XML*, Tesella Scientific Software Solutions, Issue V2.R0.M0, listopad 2002. < <http://www.tessella.com/literature/supplements/PDF/XML.pdf>>, 30. ožujka 2005.

Primjer 1 Izlisti .xml, .dtd i .css datoteka

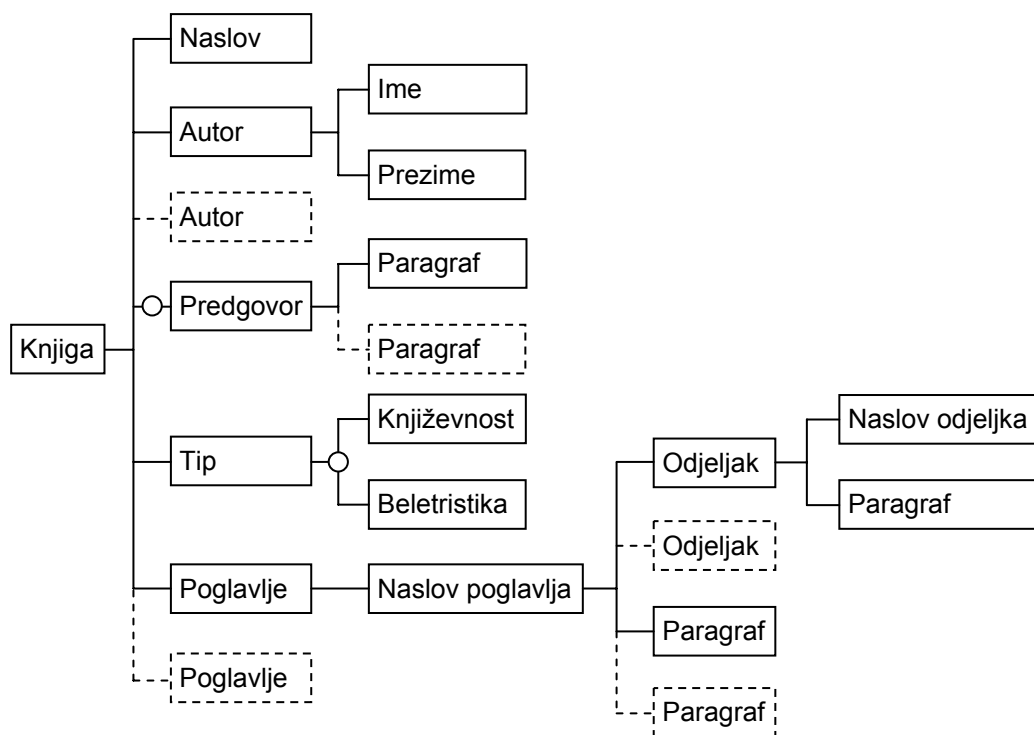
Datoteka knjiga.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<?xml-stylesheet href="knjiga.css" type="text/css"?>
<!DOCTYPE KNJIGA SYSTEM "knjiga.dtd">

<KNJIGA type="Knjizevnost">
  <NASLOV>Naslov knjige</NASLOV>
  <AUTOR>Ime1 Prezime1</AUTOR>
  <AUTOR>Ime2 Prezime2</AUTOR>
  <PREDGOVOR>
    <PARAGRAF>Ovo je predgovor knjizi.</PARAGRAF>
  </PREDGOVOR>
  <POGLAVLJE>
    <NASLOV_POGLAVLJA>Poglavlje 1</NASLOV_POGLAVLJA>
    <PARAGRAF>Ovo je paragraf 1 poglavlja 1.</PARAGRAF>
    <ODJELJAK>
      <NASLOV_ODJELJKA>Odjeljak 1.1</NASLOV_ODJELJKA>
      <PARAGRAF>Ovo je paragraf 1 u odjeljku 1 poglavlja 1.</PARAGRAF>
      <PARAGRAF>Ovo je paragraf 2 u odjeljku 1 poglavlja 1.</PARAGRAF>
    </ODJELJAK>
  </POGLAVLJE>
  <POGLAVLJE>
    <NASLOV_POGLAVLJA>Poglavlje 2</NASLOV_POGLAVLJA>
    <ODJELJAK><NASLOV_ODJELJKA>Odjeljak 2.1</NASLOV_ODJELJKA>
      <PARAGRAF>Ovo je paragraf 1 u odjeljku 1 poglavlja 2.</PARAGRAF>
    </ODJELJAK>
  </POGLAVLJE>
</KNJIGA>
```

Datoteka knjiga.dtd

```
<!ELEMENT KNJIGA (NASLOV,AUTOR+,PREDGOVOR?,POGLAVLJE+)>
<!ATTLIST KNJIGA type (Knjizevnost|Beletristika) "Knjizevnost">
<!ELEMENT NASLOV (#PCDATA)>
<!ELEMENT AUTOR (IME,PREZIME)>
<!ELEMENT PREDGOVOR (PARAGRAF)+>
<!ELEMENT POGLAVLJE (NASLOV_POGLAVLJA,(PARAGRAF|ODJELJAK)*)>
<!ELEMENT ODJELJAK (NASLOV_ODJELJKA,(PARAGRAF)*)>
<!ELEMENT NASLOV_POGLAVLJA (#PCDATA)>
<!ELEMENT NASLOV_ODJELJKA (#PCDATA)>
<!ELEMENT PARAGRAF (#PCDATA)>
```



Napomena: Iscrtkanim linijama su označeni elementi koji se mogu ponavljati zajedno s eventualno postojećom pripadajućom podstrukturom koja, zbog jasnoće prikaza, nije ponovno nacrtana. Kružić na spoju označava izbor.

Slika 34. Grafički prikaz strukture dokumenta definirane .dtd datotekom

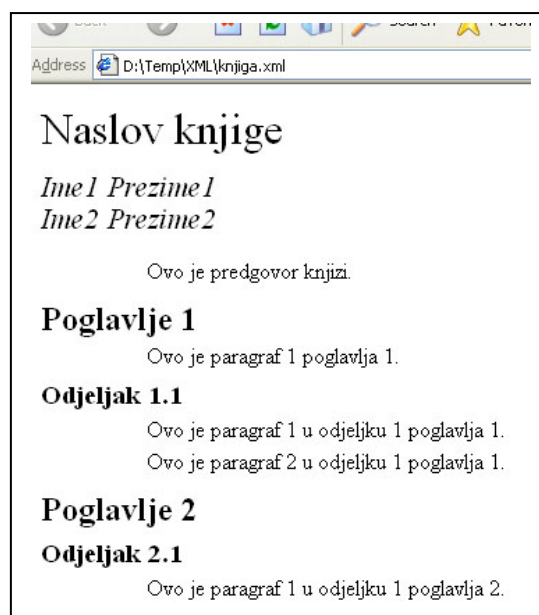
Datoteka knjiga.css

```

NASLOV      { display:block;
              font-family:sansserif;
              font-size:24pt;
              padding-bottom:9pt;
            }
AUTOR       { display:block;
              font-style:italic;
              font-size:16pt;
            }
PREDGOVOR   { display:block;
              padding-top:9pt;
            }
POGLAVLJE   { display:block;
              padding-top:9pt;
            }
ODJELJAK    { display:block;
              padding-top:6pt;
            }
NASLOV      { display:block;
              font-family:sansserif;
              font-size:24pt;
              padding-bottom:9pt;
            }

```

AUTOR	{ display:block; font-style:italic; font-size:16pt; }
PREDGOVOR	{ display:block; padding-top:9pt; }
POGLAVLJE	{ display:block; padding-top:9pt; }
ODJELJAK	{ display:block; padding-top:6pt; }
PARAGRAF	{ display:block; font-size:12pt; padding-top:3pt; text-indent:2cm; }
NASLOV_POGLAVLJA	{ font-weight:bold; font-size:18pt; }
NASLOV_ODJELJKA	{ font-weight:bold; font-size:14pt; }



Slika 35. Datoteka knjiga.xml učitana u web preglednik

Razlika između .css i .xsl definicija strukture je u tome da je prva uglavnom namijenjena određivanju izgleda elektroničkih zapisa, dok je druga dodatno namijenjena transformiranju izvornih podataka. Naime, .xsl datoteka može transformirati XML dokument u HTML pri čemu može, prema potrebi, prikazivati sve ili, pak, koristeći postupak filtriranja, samo određene dijelove dokumenta. Njome

se, također, mogu definirati i pravila za pretvaranje XML dokumenta u PDF format zapisa.

Metoda očuvanja elektroničkih zapisa po principu formata za razmjenu može se upotrijebiti za mnoge različite formate. Ovdje je prikazan primjer korištenja XML oznaka koji je prikladan za očuvanje tekstualnih zapisa, ali i raznih drugih zapisa sa i bez unutrašnje logičke povezanosti podataka, koji se mogu pretvoriti u XML format, poput Excel tablica, baza podataka itd.

Metoda je po svojim osnovnim karakteristikama i principima slična metodi prijevoda po principu kamena iz Rosette, no ne i po medijima koji se u toj metodi koriste za očuvanje sadržaja (mediji od nikla, nehrđajućeg čelika ili silicija). Ovdje mediji na koje se zapisuje sadržaj nisu u fokusu metode, već način kodiranja sadržaja. Glavna prednost formata za razmjenu leži u činjenici da su za kodiranje sadržaja, logičke strukture i izgleda zaduženi stručnjaci iz područja čime se znatno povećava smislenost na razini kodnih oznaka i ispravnost njihove logičke organizacije. Nasuprot tome, kod metode prijevoda po principu kamena iz Rosette se uz sadržaj zapisuju i osnovne instrukcije za ponovnu izradu tehnologije za iščitavanje podataka koji prethodno nisu bili kodirani. Daljnja prednost se odnosi na činjenicu da zapisi s kodiranim (ubilježenim) opisima funkcija, odnosa i strukture postaju koliko-toliko neovisni o računalno-programskoj okolini, pa ih je jednostavnije prebacivati na novije tehnologije.

Kao nedostatak Thibodeau navodi da ovaj pristup “premošćuje tehnološke granice samo na razini trajnosti sadržaja i njegovoga izgleda”⁵⁴. Potpuna funkcionalnost, dakle nije zagarantirana. Upravo to naglašavaju i UNESCO-ve *Upute za očuvanje digitalne baštine*⁵⁵ kada kao mogući problem navode činjenicu da buduća tehnologija za prikaz označenih zapisa može svejedno ograničavati izvornu funkcionalnost očuvanih zapisa. Također ističu kako ne mogu svi elektronički objekti biti opisani ovom metodom.

Unatoč svim spomenutim problemima ova metoda je odlična, kako *Upute* dalje definiraju, za očuvanje “strukturiranih ili polustrukturiranih podataka ili

⁵⁴ Thibodeau, Kenneth, Overview of Technological Approaches, n. dj., str. 26.

⁵⁵ UNESCO Guidelines, n. dj., točka 17.15-2.

dokumenata za koje je očuvanje sadržaja, semantike i međusobnih odnosa važnije od bilo kakvih određenih karakteristika prikaza”.⁵⁶

METODA GENERIČKOG OPISA SVOJSTAVA

13. Postojani arhivi

Koncept postojanog arhiva predviđa postojanje elektroničkog arhiva čiji su zapisi spremljeni u okolini koja je neovisna o računalno-programskoj podlozi. Ova metoda očuvanja elektroničkih zapisa kao elektroničkih objekata ima zajedničke karakteristike s mnogim, prethodno opisanim metodama, ali se od njih značajno i razlikuje. “Ona se, poput metode univerzalnog virtualnog računala, oslanja na visoku razinu apstrakcije zbog postizanja široke primjenjivosti. Slično kao metoda konverzije prema tipu objekta i metoda prijevoda po principu kamena iz Rosette, ova se metoda fokusira na specifične, logičke karakteristike formata zapisa. Kao i kod metoda formata za razmjenu objekata i univerzalnog virtualnog računala ona obilježava objekte kako bi osigurala postojanost sintaktičkih i semantičkih elemenata, te elemenata izgleda. Poput migracije, ona transformira logički zapis objekata, ali za razliku od migracije, transformacije nisu ovisne o ciljanom formatu zapisa, već o eksplicitno navedenim karakteristikama samih objekata. Ona implementira visoko standardizirani pristup, ali za razliku od migracije u standardizirani format ona ne predviđa standardizaciju na logičkoj razini formata zapisa, već, na višoj razini apstrakcije, standardizira način formuliranja značajnih osobina poput konteksta, strukture, semantike i izgleda.”⁵⁷

Primjer apstraktnog modela načinjenog prema ideji postojanog arhiva predstavlja referentni model OAIS (engl. *Open Archival Information System*) koji je 1999. godine razvio Consultative Committee for Space Data Systems (CCSDS) pri američkoj agenciji NASA i koji je u siječnju 2002. postao ISO standardom⁵⁸.

Referentni model OAIS predstavlja standard koji je značajan za cijeli koncept očuvanja elektroničkih objekata na dulji vremenski rok, pa je zbog toga u ovom radu detaljno obrađen. OAIS je doista samo model i ne određuje kako ga treba

⁵⁶ UNESCO Guidelines, n. dj., točka 17.15-2.

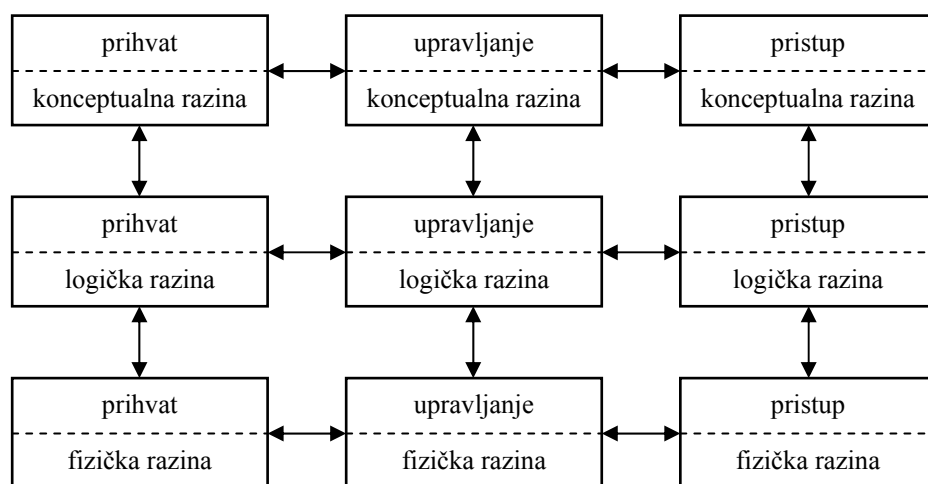
⁵⁷ Thibodeau, Kenneth, Overview of Technological Approaches, n. dj., str. 27.

⁵⁸ Tekst standarda nalazi se na web adresi: <http://ssdoo.gsfc.nasa.gov/nost/wwwclassic/documents/pdf/CCSDS-650.0-B-1.pdf>.

implementirati u praksi. On samo opisuje funkcionalni pristup organizaciji očuvanja elektroničkih objekata metodom postojanog arhiva i dijelove apstraktnog sustava. Na ovom mjestu je dobro spomenuti da njegov model predviđa oblikovanje sustava čija se arhitektura sastoji od tri osnovna segmenta (funkcionalna entiteta):

- segmenta za prihvrat (engl. *ingest*),
- segmenta za upravljanje (engl. *management*) i
- segmenta za pristup (engl. *access*).

Osnovni dijelovi međusobno komuniciraju na fizičkoj, logičkoj i konceptualnoj razini, tj. u devet međusobnih kombinacija. Svi komunikacijski blokovi su međusobno povezani horizontalnim i vertikalnim vezama, ali ne i dijagonalnim. Time se omogućava zamjena komunikacijskih blokova novima, tj. baziranima na novijoj tehnologiji, bez utjecaja na ostale komponente cijelog sustava.



Slika 36. Veze između komunikacijskih blokova (OAIS)

Uzevši u obzir općenitost modela, međunarodni projekt InterPARES 1⁵⁹ (International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Records) usredotočio se na specifični segment – očuvanje autentičnih elektroničkih zapisa. On je, dodavši vlastiti set specifičnih arhivističkih zahtjeva, nadgradio OAIS model i tako stvorio procesni model IDEF (engl. *Integrated Definition*) koji definira uvjete za očuvanje autentičnosti elektroničkih zapisa. Rezultati projekta u ovome su radu

⁵⁹ Projekt InterPARES 1 trajao je od 1999. do 2001. godine nakon čega je 2002. godine pokrenut njegov nastavak – InterPARES 2. On će trajati do 2006. godine.

detalnije prikazani, a pokazali su kako se može nadogradnjom osnovnog OAIS modela realizirati pristup očuvanju prema modelu postojanog arhiva.

METODA OBNAVLJANJA PODATAKA

Metoda obnavljanja podataka (engl. *data recovery*) još se naziva i metodom podatkovne arheologije (engl. *data archaeology*). Nju se ne može nazivati metodom očuvanja elektroničkih zapisa, jer ona ne predviđa nikakvo proaktivno djelovanje, već djeluje retroaktivno. Djeluje kad je već zapravo kasno! Ovoj se metodi pribjegava onda kada zapisi nisu bili uključeni u proces očuvanja, te su zbog toga zastarjeli i/ili više nisu čitljivi, a njihov je značaj vrlo velik. Takvi zapisi su zapisi u zastarjelim formatima za koje više ne postoji aplikacija kojom mogu biti pročitani. Njih se može naći na medijima zastarjelog tipa, pri čemu su zapisi najvjerojatnije također u nekom zastarjelom formatu. Nadalje, oni se mogu naći i na medijima novijih generacija na kojima se javlja greška prilikom čitanja. Ako je u bilo kojem od navedenih slučajeva riječ o vrlo značajnim zapisima može se probati primijeniti metoda obnavljanja podataka. Pri tome valja naglasiti kako je ova metoda specifična, jer ne propisuje način na koji se to može postići. Potrebno je, naime, analizirati svaki slučaj ponaosob i odlučiti koji bi postupak ili grupa postupaka mogli polučiti najbolje rezultate. Dobra dokumentiranost formata i strukture zapisa kao i poznavanje njegovog sadržaja čini značajan faktor, jer može značajno pojednostaviti cijeli postupak. No, uglavnom svi spomenuti elementi uglavnom nisu poznati, pa je stoga vrlo često potrebno pribjegavati forenzičkim metodama spašavanja podataka. Bitno je naglasiti da ovakvi postupci obnavljanja podataka znaju biti dugotrajni i skupi, pa ih se preporuča doista samo u slučajevima kada su nedostupni zapisi od velike važnosti, tj. kada je isplativo provoditi cijeli postupak čiji uspjeh nikada nije unaprijed predvidiv.

KRITIKA I ZAKLJUČAK

Ovo poglavlje opisuje različite pristupe očuvanju elektroničkoga gradiva (zapisa ili objekata). Razložene metode mogu se rasporediti u dvodimenzionalno područje, ovisno o tome jesu li, prema cilju, bliže očuvanju izvorne tehnologije na kojoj je gradivo nastalo ili očuvanju elektroničkih objekata, te jesu li, prema primjenjivosti, specifične ili općenite. Karakteristika gotovo svih metoda jest

korištenje nekog načela korištenog u drugoj, bliskoj metodi, ili, pak, cijele metode kao osnove za nadogradnju.

Valja uočiti je da je cilj svim metodama očuvanje elektroničkoga gradiva u izvornom obliku ili barem zadržavanje njegovih najvažnijih karakteristika, no to obavezno podrazumijeva neku vrstu promjene. Dakle, očigledno je da se koncept autentičnosti u elektroničkoj okolini temeljito razlikuje od koncepta autentičnosti kod klasičnoga gradiva. Stoga se uvriježena načela ne mogu samo prilagoditi novoj okolini, već treba učiniti kvalitativni skok i promijeniti paradigmu. Jedino se oblikovanjem novog pristupa konceptu autentičnosti u elektroničkoj okolini mogu očuvati elektronički zapisi. Objašnjene metode govore ne samo u prilog tome kako je teško klasični sustav vrijednosti aplicirati na elektroničke objekte, već utiru put idealnom koncepcijskom rješenju – elektroničkom arhivu neovisnom o bilo kakvoj računalno-programskoj okolini. Sljedećih nekoliko poglavlja obrazlažu konceptualna rješenja, ali i njihove dorađene konkretizacije, koja se kreću upravo u tom smjeru.

SPECIFIČNOSTI ELEKTRONIČKIH ZAPISA

ELEKTRONIČKI ZAPIS – ODREĐENJE TERMINA

Dosada su se u ovom radu jednakovrijedno koristili termini “elektronički informacijski objekt”, “elektronički dokument” “elektronički zapis” i “elektroničko gradivo” kao termini pod kojima se podrazumijevao jedan ili više dokumenata u elektroničkom obliku pri čemu je sam termin “dokument” mogao biti tekst, slika, zvuk, video, animacija, multimedijaska aplikacija itd. Pritom se termin “elektronički informacijski objekt” uzimao kao apstraktan, dok su se ostali termini koristili kad nije bilo potrebno govoriti o apstraktnom, objektnom, pristupu očuvanju. Do sada, dakle, nije bilo bitno što je točno predmet pohrane, već je bilo bitno samo to da je dotični elektronički objekt potrebno očuvati, te da je on realiziran na trima razinama – fizičkoj, logičkoj i konceptualnoj. U tom smislu je najprije i bio objašnjen OAIS referentni model, jer on ne pravi razliku je li riječ o očuvanju elektroničkih zapisa ili nekog drugog oblika elektroničkog gradiva, a zatim i metode očuvanja elektroničkih objekata koje se mogu zasebno ili u kombinaciji primjenjivati u procesu očuvanja. No, u nastavku je ipak potrebno razlučiti elektroničke zapise od ostalih termina elektroničkih formi kao i sustave koji se koriste za njihovu pohranu u dugoročno očuvanje.

“S tradicionalnog stajališta, arhiviranje dokumenata se zasnivalo na očuvanju fizičkog objekta, dakle medija, kao nositelja informacije. Tako definicija *zapisa* (engl. record) iz 1980-ih glasi:

‘Zapis je dokument (uključujući bilo koji rukom pisani ili tiskani materijal) ili objekt (uključujući zvučni zapis, magnetsku traku ili disk, mikrofilm, fotografiju, film, mapu, plan, model, sliku ili neko drugo slikarsko ili grafičko djelo) koji jest, ili je bio namjerno sačuvan zbog bilo koje informacije ili sadržaja koje posjeduje ili značenja koje može biti iz njega izvedeno, ili zbog njegove veze s nekim događajem, osobom, okolnošću ili stvari.’⁶⁰

Danas, kada arhiviranje dokumenata sve više podrazumijeva i arhiviranje digitalnih dokumenata, bilo da su oni nastali u digitalnom obliku ili da su digitalna verzija klasičnih dokumenata, ovakva definicija je manjkava iz više razloga. Naime, u

⁶⁰ *The Archives Act*, Australia, 1983., <http://www.austlii.edu.au/au/legis/cth/consol_act/aa198398/>, 10. ožujka 2001..

elektroničkoj verziji, zapis nije niti samo dokument niti samo objekt, nezavisan je od medija na kojemu se nalazi, te nije fizički zapisan u računalnom sustavu u logičkom slijedu, već je fragmentiran i može se nalaziti čak i na fizički različitim jedinicama. Dakle, postoji razlikovanje fizičke i logičke strukture. Stoga je bilo potrebno osuvremeniti definiciju zapisa, te ugraditi generički set karakteristika i naglasiti neovisnost o formatu. Tako, prema novoj definiciji:

- Zapis je ono što je stvoreno i sačuvano kao dokaz funkcija, aktivnosti i transakcija neke tvrtke ili pojedinca.
- Da bi se smatrao dokazom zapis mora imati sadržaj, strukturu i kontekst, te biti dio sustava za arhiviranje.^{61,62}

Slične definicije daju Luciana Duranti: “zapis je bilo koji dokument koji je stvorila (izradila ili primila, te sačuvala op.a.) fizička ili pravna osoba tijekom provedbe aktivnosti ili kao njezin nusproizvod”⁶³ i *Model zahtjeva za upravljanje elektroničkim zapisima* (MoReq):

- “Zapis – dokument(i) koji je neka osoba ili organizacija stvorila ili primila tijekom obavljanja svoje djelatnosti i zadržala.
- Zapis može uključivati jedan ili više dokumenata (na primjer kada dokument ima privitke) i može biti na bilo kojem mediju ili u bilo kojem formatu. Dokument(i) bi osim sadržaja trebao uključivati podatke o kontekstu i, prema potrebi, strukturi (tj. podatke koji opisuju sastavne dijelove zapisa). Nepromjenjivost je ključno svojstvo zapisa.”⁶⁴

Obje definicije dozvoljavaju postojanje zapisa neovisnog o mediju iako se pod terminom zapis mogu podvući kako klasična tako i elektronička varijanta zapisa. Ipak, “definiranjem zapisa preko njegovih temeljnih karakteristika omogućeno je njegovo postojanje neovisno o trenutnoj tehnologiji, čime zapisi postaju virtualni.

⁶¹ *Keeping Electronic Records – Australian Archives Strategy for Managing Electronic Records*, National Archives of Australia, <http://www.aa.gov.au/recordkeeping/er/keeping_er/contents.html>, 6. svibnja 2000.

⁶² Stančić, Hrvoje, *Upravljanje znanjem i globalna informacijska infrastruktura*, n. dj., str., 60-61.

⁶³ Duranti, Luciana, *The Concept of Electronic Record*, u: Duranti, Luciana, Eastwood, Terry i MacNeil Heather, *Preservation of Integrity of Electronic Records*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Nizozemska, 2002., str. 11.

⁶⁴ *Model requirements for the management of electronic records (MoReq)*, European Commission, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 2002., str. 75.

Imajući na umu primarno aspekt informacijske tehnologije (IT) zapis se definira kao:

- skup objektnih podataka, po mogućnosti s različitim atributima, koji imaju pridijeljene identifikatore, ili
- skup podataka koji se smatra jedinicom ili skup koji se sastoji od jedne ili više jedinica podataka grupiranih radi obrade.^{65,66}

STRUKTURA ELEKTRONIČKOG ZAPISA

U ovom radu je potrebno staviti naglasak na zapise u elektroničkom obliku koji se nalaze u sustavu za očuvanje na dulji vremenski rok sa stajališta suvremene arhivske diplomatike. Sljedeća definicija dana je upravo kroz takvu prizmu. “*Elektronički zapis*, poput svojeg tradicionalnog oblika, je skup elemenata i njihovih odnosa. On posjeduje brojne karakteristike koje je moguće odrediti, a one uključuju nepromjenjiv dokumentarni oblik⁶⁷, postojani sadržaj, arhivsku vezu s drugim zapisima bilo unutar ili izvan sustava i prepoznatljiv kontekst. On sudjeluje ili podržava aktivnosti, proceduralno ili kao dio procesa odlučivanja (što znači da njegovo stvaranje može biti obavezno ili neobavezno), te su najmanje tri osobe (autor, pisac i naslovnik) uključene u njegovo stvaranje (iako ove tri konceptualne osobe mogu u stvarnosti biti jedna fizička ili pravna osoba).”⁶⁸ Citirana definicija, dakle, određuje idealni elektronički zapis, njegove karakteristike, funkciju i stvaratelje.

Rezultati InterPARES projekta dalje navode da se svaki zapis sastoji od tri kategorije elemenata koje ga čine cjelinom i jednoznačno određuju u odnosu na druge zapise. To su dokumentarni oblik, bilješke i kontekst.⁶⁹

⁶⁵ *IBM Dictionary of Computing*, McGraw Hill, New York, 1994., str. 561.

⁶⁶ Stančić, Hrvoje, Upravljanje znanjem i globalna informacijska infrastruktura, n. dj., str., 61.

⁶⁷ Nepromjenjiv dokumentarni oblik (engl. fixed documentary form) znači da je (1) binarni sadržaj zapisa, uključujući pokazatelje njegovoga dokumentarnoga oblika, spremljen na način da njegova potpunost i nepromjenjivost bude neupitno sačuvana; (2) tehnologija održavana te da postoje i da su primijenjeni postupci koji osiguravaju predstavljanje ili prikazivanje sadržaja u istom dokumentarnom obliku koji on je imao kad je započeo proces njegovoga očuvanja.

⁶⁸ *The Long-term Preservation of Authentic Electronic Records: Findings of the InterPARES Project – Authenticity Task Force Report*, str. 5, <<http://www.interpares.org/book/index.htm>>, 29. kolovoza 2003.

⁶⁹ U izvješću InterPARES projekta se uz ova tri navodi i medij kao četvrti element, no kasnijom analizom je utvrđeno da on pripada tehnološkom segmentu konteksta.

“Dokumentarni oblik je definiran kao (skup) pravila za prikaz prema kojima se prikazuju sadržaj zapisa, njegov neposredni administrativni i dokumentarni kontekst i njegov izvor. On posjeduje unutarnje i vanjske elemente.

Unutarnji elementi su opći dijelovi zapisa koji prikazuju aktivnost u kojoj zapis sudjeluje i neposredni kontekst. Oni se dijele u tri grupe:

1. elementi koji prenose aspekte pravnog i administrativnog konteksta zapisa (na primjer, ime autora, naslovnik, datum);
2. elementi koji prenose samu aktivnost (na primjer, indikacija i opis aktivnosti ili stvari o kojoj je riječ);
3. elementi koji prenose aspekte dokumentarnog konteksta zapisa i načine provjere njegove valjanosti (na primjer, ime pisca, atest, potvrda).

Vanjski elementi se odnose na specifične, uočljive osobine zapisa koje pridonose prikazu i postizanju svrhe zbog koje je bio stvoren. Za elektroničke zapise one uključuju:

- općenite osobine prikaza (na primjer, tekstualne, grafičke, slikovne, zvučne ili neke njihove kombinacije);
- specifične osobine prikaza (na primjer, specijalni izgledi, hiperveze, boje, uzorkovanje kod zvučnih datoteka);
- elektroničke potpise i elektroničke žigove (na primjer, digitalni potpisi);
- digitalne vremenske oznake;
- druge specijalne oznake (na primjer, digitalne vodene oznake, grb organizacije ili osobni logotip).

Bilješke (dodaci zapisu nakon njegovog stvaranja) ... dijele se u tri grupe:

1. dodaci zapisu nakon njegovog stvaranja koji su nastali uslijed njegovog izvršenja (na primjer, datum i vrijeme prijenosa dodano u zapis poruke elektroničke pošte u trenutku njezinog slanja ili informacija o dodanim privicima prije njezinog slanja);
2. dodaci zapisu koji su nastali uslijed poslovne aktivnosti u kojoj zapis sudjeluje (na primjer, dodani komentari na samom zapisu ili ugrađeni u njega, i datumi prijenosa drugim sudionicima);

3. dodaci zapisu koji su nastali uslijed rukovanja za potrebe upravljanja zapisima (na primjer, klasifikacijska oznaka ili broj spisa koji je dodijeljen zapisu, broj nacрта i/ili verzije, uputa na druge zapise, i informacija o planiranim aktivnostima).⁷⁰

Kontekst se odnosi na okolnosti u kojima je pojedini zapis nastao i bio korišten. Njegova neposredna okolina i njegova uzročno-posljedična povezanost s drugim okolnostima i zapisima djeluju na određenje samog zapisa. On ne može biti u potpunosti razumljiv ako mu nedostaju informacije o aktivnosti zbog koje ili u okviru koje je nastao, kao i informacije o ulozi te aktivnosti u široj funkcionalnosti ukupnog djelovanja pravne ili fizičke osobe koja ju je provodila. Dodatno kontekst čine i osobe, također pravne ili fizičke, koje su sudjelovale u određenoj aktivnosti kao i njihove uloge u njoj. Općenito, prema izvješću InterPARES projekta, kontekst se može podijeliti na pravno-administrativni, provenijencijski, proceduralni, dokumentarni i tehnološki segment⁷¹. Oni zajedno pokrivaju sve potrebne razine kontekstualnih informacija koje su neophodne za kasnije utvrđivanje njihove autentičnosti i integriteta.

Dakle, apstrahirajući sve dosada rečeno, zapisi služe tvrtkama kao podrška njihovoj odgovornosti, tj. kao dokazi o određenoj aktivnosti i njezinim sudionicima čime se utvrđuje njihovo ispunjavanje određenih obveza kao i poštivanje zakona, normi, standarda, dobre prakse, etike ili društvenih očekivanja.⁷² Citirani Međunarodni standard za upravljanje zapisima (International Standard on Records Management) ISO 15489⁷³ nastao 2001. godine propisuje da zapis, bez obzira čuva li ga sama tvrtka ili za to nadležan arhiv, mora osim sadržaja “imati potrebne *metapodatke* ili biti s njima postojano povezan ili mu oni moraju biti pridruženi tako da dokumentiraju aktivnost na način:

- a.) da struktura zapisa, tj. njegov format i odnosi između elemenata koji čine zapis, ostanu neizmijenjeni;

⁷⁰ Findings of the InterPARES Project – Authenticity Report, n. dj., str. 5-6.

⁷¹ Findings of the InterPARES Project – Authenticity Report, n. dj., str. 6.

⁷² ISO 15489-1 – *Information and documentation – Records management*, 2001., točka 5, <http://www.arxivervalencians.org/documents/ISO_15489-1.pdf>, 29. lipnja 2005.

⁷³ Utemeljen je na Australskom standardu za upravljanje zapisima AS 4390 Records Management iz 1996. godine.

- b.) da poslovni kontekst u kojem je zapis stvoren, primljen i korišten bude jasan i vidljiv (uključujući poslovni proces u kojem zapis sudjeluje, datum i vrijeme provođenja aktivnosti i njezine sudionike);
- c.) da veze između dokumenata, koje sačinjavaju zapis ali su spremljene zasebno, budu prisutne.”⁷⁴

Kad postoji ovako strukturiran zapis s pridodanim metapodacima on se mora čuvati unutar sustava za očuvanje elektroničkih zapisa jer samo tako može poprimiti karakteristike autentičnosti, pouzdanosti, integriteta i upotrebljivosti.

“*Autentičan* zapis je onaj zapis za koji se može dokazati

- a.) da jest ono što tvrdi da jest,
- b.) da ga je stvorila ili poslala osoba za koju tvrdi da ga je stvorila ili poslala, i
- c.) da je bio stvoren ili poslan kada tvrdi da jest.”⁷⁵

“*Pouzdan* zapis je onaj čijem se sadržaju može vjerovati kao točnom prikazu transakcija, aktivnosti ili činjenica kojima on svjedoči i na kojeg se može osloniti u narednim transakcijama ili aktivnostima.”⁷⁶

“*Integritet* zapisa se odnosi na kompletnost i nepromjenjivost. Potrebno je zapis zaštititi od neovlaštenih promjena [...] i odrediti koji se dodaci ili bilješke mogu dodavati zapisu nakon što je on stvoren, pod kojim se uvjetima njihovo dodavanje smije odobriti i tko to smije uraditi. Svi odobreni dodaci, bilješke ili brisanja moraju biti eksplicitno naznačeni i provjerljivi.”⁷⁷

“*Upotrebljiv* zapis je onaj koji se može pronaći, pročitati, prikazati i tumačiti. Njegovo naknadno prikazivanje mora biti moguće kao povezano s poslovnom aktivnosti ili transakcijom u okviru koje je nastao. Kontekstualne veze zapisa moraju nositi informacije koje su potrebne za razumijevanje transakcija koje su ih stvorile i koristile. Veze između zapisa koje određuju redoslijed aktivnosti trebaju ostati očuvane.”⁷⁸ Za razliku od klasičnih, papirnatih zapisa gdje je izvorni poredak bio

⁷⁴ ISO 15489-1, n. dj., točka 7.2.1.

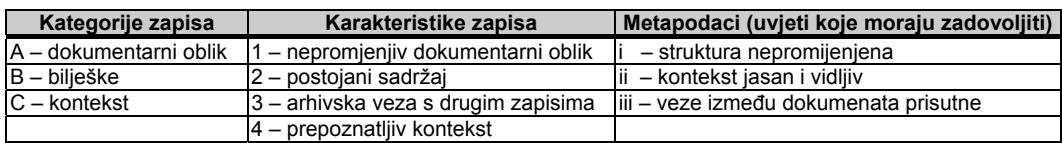
⁷⁵ ISO 15489-1, n. dj., točka 7.2.2.

⁷⁶ ISO 15489-1, n. dj., točka 7.2.3.

⁷⁷ ISO 15489-1, n. dj., točka 7.2.4.

⁷⁸ ISO 15489-1, n. dj., točka 7.2.5.

Prethodna analiza je, dakle, pokazala od kojih se kategorija zapis sastoji, tj. kakva je njegova unutarnja struktura. Ta razina predstavlja razinu konkretizacije zapisa. Konkretni zapis ima svoje karakteristike što predstavlja razinu apstrakcije. Na tu strukturu se nadodaju metapodaci koji predstavljaju razinu opisa i veze s drugim zapisima. Ova struktura predstavlja cjelovit zapis. Zapis tada poprima karakteristike autentičnosti, pouzdanosti, integriteta i upotrebljivosti. Njime se, nadalje, upravlja putem sustava za upravljanje zapisima preko kojeg dolazi do interakcije s okolinom.



112

PRISTUP RAZVOJU SUSTAVA ZA POSTOJANO OČUVANJE AUTENTIČNOSTI ELEKTRONIČKIH INFORMACIJSKIH OBJEKATA

SPECIFIČNOSTI SUSTAVA ZA OČUVANJE ELEKTRONIČKIH ZAPISA

S obzirom da pristup oblikovanju sustava za očuvanje elektroničkih zapisa zahtijeva formiranje specifičnog sustava koji mora zadovoljiti mnoge stroge tehničke ali i intelektualne uvjete, on je tada pogodan i za očuvanje svih vrsta elektroničkog gradiva, općenito elektroničkih informacijskih objekata. Zbog toga će u daljnjem tekstu naglasak biti na elektroničkim zapisima, kao kategoriji s najvišim zahtjevima prilikom očuvanja autentičnosti, podrazumijevajući pritom da su oni samo jedna od konkretizacija koja može biti izvedena iz općenitog termina elektroničkih informacijskih objekata.

Računalnih sustava doista ima različitih vrsta i nisu svi pogodni za očuvanje zapisa pogotovo kad se uključi aspekt autentičnosti. Stoga je potrebno napraviti distinkciju između onih koji se, ponekad i pogrešno, spominju u ovom kontekstu usporedbom utemeljenom na njihovim osnovnim karakteristikama. Termini koji se spominju su sustavi za upravljanje informacijama (engl. information management system), sustavi za upravljanje elektroničkim dokumentima (engl. electronic document management system), sustavi za upravljanje znanjem (engl. knowledge management system), te sustavi za upravljanje elektroničkim zapisima koji se nazivaju i spisovodstvenim sustavima (engl. electronic record management system). Spominju se također i termini elektronički repozitorij (engl. digital repository), te digitalna knjižnica (engl. digital library) odnosno digitalni arhiv (engl. digital archive).

Sustavi za upravljanje informacijama

Sustavi za upravljanje informacijama su uglavnom fokusirani na pružanje informacija najrazličitijeg tipa i u najrazličitije svrhe. Oni služe najčešće služe kao potpora poslovnim procesima i odlučivanju na informacijskoj razini. Putem njih se mogu pretraživati informacije, ali i analizirati trendovi pogotovo ako im je dodan modul za podatkovno rudarenje (engl. data mining). Dakle, zadaća sustava za

upravljanje informacijama odnosi se na pružanje informacija, a ne na pružanje dokaza o nekim aktivnostima.

Sustavi za upravljanje elektroničkim dokumentima

Sustavima za upravljanje elektroničkim dokumentima vrlo često nedostaju neki potrebni elementi kako bi zadovoljili sve uvjete za očuvanje elektroničkih zapisa na dulji vremenski rok. Takvi sustavi služe “za organizaciju i lakše pronalaženje željenih dokumenata. Oni se brinu za kontrolu verzije i ispravno skladištenje institucijskih dokumenata. Općenito, unutar institucije se odvijaju dvije vrste procesa vezanih uz dokumente. To su klasično rukovanje dokumentima vezano uz svakodnevne poslovne potrebe i upravljanje dokumentima kao izvorima podataka i znanja. Oba procesa se temelje na osnovnim načelima upravljanja informacijama koja su inkorporirana u sustav elektroničkog upravljanja dokumentima.”⁷⁹ Ta načela se odnose na (1) upravljanje cijelim životnim ciklusom dokumenta, (2) prepoznavanje ili određivanje bitnih dokumenata, (3) osiguranje kvalitetnih informacija (metapodataka) o dokumentima, (4) osiguranje bitnih dokumenata, (5) osiguranje odgovarajućeg pristupa dokumentima, te (6) očuvanje bitnih dokumenata.⁸⁰ U nastavku ovog poglavlja vidjet će se da su nabrojena osnovna načela upravljanja informacijama inkorporirana u zadatke sustava za očuvanje elektroničkih zapisa. No, ova načela ipak ne zadovoljavaju u potpunosti sve potrebne uvjete koje treba zadovoljiti sustav očuvanje elektroničkih zapisa na dulji vremenski rok. Prvenstveno stoga jer se sustav za upravljanje elektroničkim dokumentima fokusira na upravljanje dokumentima, dok se sustav za očuvanje elektroničkih zapisa fokusira na elektroničke zapise bilo koje vrste, a ne samo na elektroničke dokumente, tj. općenito govoreći, fokus mu je na čuvanju elektroničkih objekata u formi zapisa.

Sustavi za upravljanje znanjem

Sustavi za upravljanje znanjem za svoj cilj imaju “održavanje ravnoteže između implicitnog i eksplicitnog znanja, te njihovo usmjeravanje u cilju postizanja

⁷⁹ Stančić, Hrvoje, Upravljanje znanjem i globalna informacijska infrastruktura, n. dj., str., 77.

⁸⁰ Parer, D. i Parrott, K., Management Practices in the Electronic Records Environment, *Archives and Manuscripts*, 1994., vol. 22, br. 1, str. 106.

većeg broja inovacija i veće profitabilnost institucije. To konkretno znači da treba s jedne strane omogućiti formalizaciju implicitnog znanja u eksplicitno, a s druge koristiti eksplicitno znanje za poboljšanje postojećeg i stvaranje novog implicitnog znanja.”⁸¹ Drugim riječima, ovi sustavi su namijenjeni za bilježenje i upravljanje implicitnim i ekspertnim znanjem pri čemu se često oslanjaju na sustave za upravljanje elektroničkim dokumentima. Zbog toga oni nisu predviđeni očuvanju elektroničkih zapisa, već objedinjavanju više različitih vrsta informacijskih izvora pri čemu ih sagledavaju s različitih aspekata i tako stvaraju, bilježe, prenose i distribuiraju institucijsko znanje i informacije na ujednačen i predvidiv način. Iako se, dakle, koriste informacijama koje se nalaze u zapisima, namijenjeni su njihovoj analizi i daljnjem korištenju, a ne njihovom očuvanju.

Sustavi za upravljanje elektroničkim zapisima

Sustavi za upravljanje elektroničkim zapisima konačno su oni čija je glavna zadaća “upravljanje zapisima zbog njihove vrijednosti kao dokaza aktivnosti, kao i informacija koje oni sadrže.”⁸² Organizacije koje žele uspostaviti kvalitetan sustav, kako bi omogućile očuvanje elektroničkih zapisa na dulji vremenski rok čuvajući pritom njihov sadržaj, kontekst i strukturu, kao i sve njihove izvedene karakteristike počevši od autentičnosti pa nadalje, moraju projekt očuvanja organizirati prema sljedećim preporukama.⁸³

1. Odrediti kakvi zapisi trebaju biti stvoreni u poslovnom procesu i koje informacije oni trebaju sadržavati.

Ova preporuka vezuje se uz drugo načelo upravljanja informacijama – prepoznavanje ili određivanje bitnih zapisa. Dobro je, ako je to moguće, unaprijed definirati vrstu zapisa koja je potrebna kao podrška poslovanju. No, vrlo često aktivnosti već traju neko vrijeme, pa je potrebno odrediti koji dokumenti predstavljaju zapise i koji će zapisi biti očuvani. Naime, unutar neke institucije određeni dokumenti

⁸¹ Schmid, Beat i Katarina Stanojevska-Slabeva, *Knowledge Media: An Innovative Concept and Technology for Knowledge Management in the Information Age*, Beyond Convergence – 12th Biennial International Telecommunications Society Conference, Stockholm, Švedska, 1998., <http://www.knowledgemedia.org/netacademy/publications/all_pk/276>, 1. travnja 2000.

⁸² Shepherd i Yeo, *Managing records*, n. dj., str. 18.

⁸³ Nazivi preporuka od 1 do 11 citirani su prema standardu ISO 15489-1, n. dj., točka 7.1.

predstavljaju samo dokumente jer nisu sudjelovali u nekoj poslovnoj aktivnosti, a neki zbog sudjelovanja u njoj i svoje važnosti postaju zapisi. Dakle, jasno je da neki oblik dokumenta, tj. elektroničkog objekta u najširem smislu, postaje zapis. Isto tako se u sustavima pojavljuju i podaci kao potpora procesu poslovanja ili, na primjer kao rezultati određenih mjerenja u istraživačkim projektima. Važno je stoga razlučiti zapise od ostalih običnih podataka i dokumenata, te ih pravilno očuvati. Kod elektroničkih zapisa to postaje sve teže. Naime, zasigurno postoje elektronički podaci koji nikada neće postati zapisi. To su kategorije poput podataka s burze, financijskih kretanja, podataka o kupcima ili proizvođačima itd. Ovi podaci, osim što ne sudjeluju u nekoj aktivnosti, podložni su stalnim promjenama, pa tako niti ne zadovoljavaju jedan od osnovnih uvjeta zapisa – nepromjenjivost. Naravno, ukoliko se pokaže potreba, uvijek se može svako stanje, tj. promjena, pohraniti zasebno, no to nije čest slučaj. Podaci ovakve vrste služe kao potpora svakodnevnom poslovanju. No, postoje i podaci koji mogu predstavljati zapis i bez da prethodno poprime oblik dokumenta. Najbolji primjer, kako ga navode Shepherd i Yeo⁸⁴, su bankomati koji identifikacijski kôd (PIN), čija ispravnost direktno utječe na provođenje transakcije, prosljeđuju banci. U konačnici, postoji zapis o transakciji koji se sastoji samo od podataka bez dokumenta kao takvog i koji ima sadržaj, kontekst i strukturu, te poprima sve karakteristike zapisa. Ovo je samo jedan od primjera kakvih će uz napredak elektroničkog poslovanja biti sve više. Isti autori također napominju kako audio-vizualni zapisi u sferi transakcija ovog tipa danas nisu česti, no s razvojem video-konferencija i web-tehnologija multimedijски transakcijski zapisi bi mogli postati svakodnevnica. Dakle, uzimajući u obzir iznesenu problematiku, postaje jasno da je prepoznavanje ili određivanje zapisa koji će biti očuvani na dulji vremenski rok jedno od temeljnih načela upravljanja informacijskim objektima kao i zahtjeva koji moraju biti udovoljeni prilikom oblikovanja sustava za očuvanje elektroničkih zapisa na dulji vremenski rok. Što se tiče povezivanja s OAIS referentnim modelom treba naglasiti da je ova preporuka u njemu predviđena i provodi se kroz funkciju pregovaranja o ugovoru vezanim za dostavljanje informacijskih paketa koja je dio entiteta administracije.

⁸⁴ Shepherd i Yeo, Managing records, n. dj.

2. Odlučiti u kojem obliku i u kojoj strukturi zapisi trebaju biti stvarani i prihvaćani, uz određivanje potrebne tehnologije.

Za svaki projekt očuvanja elektroničkih zapisa od velike je važnosti određivanje oblika, tj. formata zapisa koji će biti prihvaćan. Ako je sustav oblikovan prema, na primjer, OAIS funkcionalnom modelu, tada je jasno da format(i) koji se prihvaćaju moraju biti standardizirani jer funkcionalni entitet prihvata putem svojih funkcija prilagođava dostavljene podatke, u nekom od ranije definiranih ulaznih formata, standardima OAIS arhiva, čime je kvaliteta i ispravnost zapisa koji su uneseni u elektronički arhiv zagwarantirana.

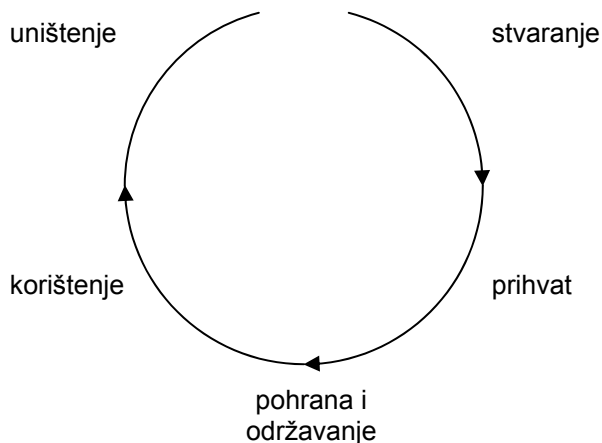
3. Odrediti koji metapodaci trebaju biti stvoreni zajedno sa zapisom i zabilježeni tijekom njegovoga korištenja, kako će ti metapodaci biti postojano povezani, te kako će se njima upravljati.

Ova preporuka je povezana s trećim načelom upravljanja informacijama koji govori o osiguranju kvalitetnih informacija (metapodataka) o zapisima. To se postiže jednim ili kombinacijom postupaka automatskog praćenja verzije i statusa dokumenta, automatskog generiranja tehničkih metapodataka ili ručnom registracijom zapisa i određivanjem metapodataka. U ovu grupaciju također ulaze i svi podaci o promjenama do kojih je namjerno došlo (na primjer, dodavanje bilježaka) ili su uzrokovane određenim namjernim postupkom (na primjer, postupkom migracije). Kod OAIS referentnog modela funkciju upravljanja i održavanja metapodataka obavlja funkcionalni entitet upravljanja podacima.

4. Odrediti zahtjeve za pronalaženjem, korištenjem i prijenosom zapisa između poslovnih aktivnosti, te drugih korisnika, kao i odrediti vrijeme čuvanja koje će biti dovoljno dugo da zadovolji te zahtjeve.

Četvrta preporuka ISO standarda za oblikovanje sustava za upravljanje elektroničkim zapisima i njihovom očuvanju naizgled se odnosi smo na period intenzivnijeg korištenja zapisa dok se on još nalazi u periodu aktivnog korištenja. No, ona ipak spominje i određivanje vremena čuvanja. Zbog toga se ova preporuka može

povezati s prvim načelom upravljanja informacijama, tj. upravljanjem cijelim životnim ciklusom zapisa. Nemoguće je kvalitetno odgovoriti na pitanje koliko je dugo potrebno čuvati određene zapise bez da se poznaje koncept životnog ciklusa zapisa. On kreće od stvaranja samog zapisa, nastavlja s prihvatom odnosno unosom u sustav, zatim pohranom i održavanjem, pa sve do faze korištenja i na kraju uništenja.



Slika 38. Model životnog ciklusa zapisa⁸⁵

Zapisi tijekom svojeg životnog ciklusa prolaze tri “životne dobi” koje su vezane uz njihovo korištenje. Tako se razlikuju “tekući/aktivni (engl. current/active) zapisi koji su potrebni za svakodnevno poslovanje, polutekući/poluaktivni (engl. semi-current/semi-active) zapisi kojima je vrijednost za svakodnevno poslovanje smanjena, i netekući/neaktivni (engl. non-current/inactive) zapisi koji imaju vrlo malu vrijednost za svakodnevno poslovanje ili je uopće nemaju, ali se zato mogu koristiti u druge svrhe.”⁸⁶ Kritičari ovog pristupa s pravom tvrde da ja on samo teoretski, a da se u stvarnosti vrlo često dešava da neki zapisi budu naknadno korišteni zbog sekundarnih razloga ili, najčešće potpuno neočekivano, ponovno postanu interesantni zbog nekog iznenadnog i nepredvidivog razloga. Razlog više u prilog ovome leži u činjenici da se zapisi ne koriste i čuvaju isključivo zbog poslovnih procesa, već oni imaju kulturnu, društvenu i povijesnu vrijednost. Upravo to predstavlja valjan razlog zbog kojeg se određene zapise nikada neće namjerno i planski uništiti, već ih se namjerava čuvati trajno.

⁸⁵ Shepherd i Yeo, Managing records, n. dj., str. 6.

⁸⁶ Shepherd i Yeo, Managing records, n. dj., str. 5.



Slika 39. Tipične razine korištenja zapisa tijekom njegovog dugoročnog očuvanja⁸⁷

5. Donijeti odluku o tome kako organizirati zapise da najbolje podržavaju zahtjeve za korištenjem.

Na odluku koju je potrebno donijeti prema ovoj preporuci snažan utjecaj imaju način odvijanja poslovnih aktivnosti za vrijeme ciklusa aktivnog korištenja zapisa, kao i ciljne korisničke skupine u svim stadijima njihovoga životnog ciklusa. Odluke na ovoj razini, ako je riječ o OAIS referentnom modelu onda je to razina funkcijskog entiteta planiranja procesa očuvanja, direktno se odražavaju na funkcionalni entitet pristupa, tj. korištenje očuvanih zapisa. Ovdje se donose odluke o organizaciji zapisa, ali i diseminacijskih informacijskih paketa koji se isporučuju korisnicima.

6. Procijeniti rizik koji bi donijela nemogućnost pristupa zapisima.

Procjena rizika je uglavnom motivirajući faktor da se krene s procesom očuvanja elektroničkih zapisa. Zapisi se često uzimaju zdravo za gotovo i ne razmišlja se što bi bilo kad bi jednom bili izgubljeni. Nerijetko se događa situacija da je posao važniji od očuvanja, pa se oslanja na pristupe poput “ma bit će sve OK” ili “valjda se baš sada neće ništa dogoditi”. No, u posljednje vrijeme se ipak pridaje kakva-takva pozornost izradi sigurnosnih kopija (engl. back-up). Taj pristup ne predstavlja postupak očuvanja, već samo snimku stanja u određenom trenutku koja bi se redovnom periodičkom pohranom mogla vrlo brzo zamijeniti novom kopijom aktualnijeg stanja. Drugim riječima, ako se želi izgraditi sustav za očuvanje na dulji vremenski rok potrebno je napraviti znatno složeniji korak. O tome koji se organizacijski stadiji u izradi sustava mogu odrediti biti će objašnjeno nešto kasnije u ovom radu.

⁸⁷ Shepherd i Yeo, Managing records, n. dj., str. 7.

7. Očuvati zapise i učiniti ih dostupnim kroz dulji period vremena kako bi se zadovoljile potrebe poslovanja i društvene zajednice.

Sedma preporuka može se povezati sa zadnjim navedenim postupkom u okviru načela upravljanja informacijama – očuvanjem bitnih zapisa. Ova preporuka, iako je vrlo kratka, predstavlja najzahtjevniji segment koji se brine za dugoročno očuvanje primjenjujući jednu ili više metoda očuvanja zapisa u elektroničkoj okolini. U odnosu na OAIS referentni model moglo bi se reći da ona objedinjuje cijeli model sa specijalnim fokusom na funkcijski entitet arhivske pohrane.

8. Udovoljiti zakonima i propisima, primjenjivim standardima i organizacijskim politikama.

Nije potrebno posebno naglašavati važnost poštivanja zakona i propisa, no naglasiti preporuku uvažavanja standarda nije naodmet još jednom spomenuti. Naime, uspostavljanje sustava za očuvanje elektroničkih zapisa koji je u skladu sa standardima koji ga se tiču ne samo da mu daje određenu težinu, već govori i u prilog instituciji koja ga primjenjuje. Značajan je ipak i element kompatibilnosti s drugim sustavima u slučaju dogovora o suradnji ili međusobnom povezivanju o čemu je već bilo riječi.

9. Osigurati čuvanje i održavanje zapisa u sigurnoj i zaštićenoj okolini.

Preporuka o sigurnosti se također pojavljuje i među načelima upravljanja informacijama u dva oblika – kao načelo osiguranja bitnih zapisa, te kao načelo osiguranja odgovarajućeg pristupa zapisima. “Sigurnost zapisa u elektroničkom obliku podrazumijeva održavanje njihove dostupnosti, integriteta i tajnosti uz istovremeno smanjenje mogućnosti gubitaka, oštećivanja i nedozvoljenog pristupa na najmanju moguću mjeru.”⁸⁸ To znači da je potrebno osigurati zapise od neovlaštenog pristupa i nepropisnog mijenjanja što se vrlo dobro postiže oblikovanjem sustava tako da je moguće dodjeljivanje različitih razina prava pristupa i kvalitetno upravljanje njima.

⁸⁸ Improving Electronic Document Management. *Guidelines For Australian Government Agencies*, Commonwealth of Australia, listopad 1995., <<http://www.defence.gov.au/imsc/edmsc/iedmtc.htm>>, 27. studenog 1999.

U načelu zaštita zapisa u elektroničkom obliku ima dvojaku ulogu: zaštitu od neovlaštenog pristupa, kopiranja i daljnjeg distribuiranja, te dokazivanje autentičnosti gradiva. Mehanizmi zaštite mogu se podijeliti u nekoliko skupina:

- mehanizmi koji se odnose na zaštitu i osiguranje identiteta računalnih operativnih sustava, poput dodjeljivanja prava pristupa određenim datotekama koja se dodjeljuju na razini sustava,
- mehanizmi vezani uz prava i obveze prema vlasnicima i distributerima koji na razini sustava određuju smiju li korisnici pristupiti određenim sadržajima bez povrede tih prava; ovi mehanizmi čine proširenje prethodnih mehanizama,
- mehanizmi šifriranja (zakrivanja) čine elektroničke zapise čitljivima samo onim korisnicima koji su legalno nabavili ključ za dešifriranje (raskrivanje),
- mehanizmi postojanog šifriranja (engl. *persistent encryption*) dopuštaju korisnicima upotrebu gradiva dok sustav dešifrira samo one dijelove koji su trenutno potrebni, a ostale drži šifriranim,
- mehanizmi digitalnih potpisa i digitalnih vodenih oznaka ugrađuju informaciju o vlasniku ili vlasništvu u digitalno gradivo.⁸⁹

U referentnom modelu OAIS funkciju zaštite obavljaju zajednički servisi, jer ona treba biti uspostavljena na razini cijelog sustava.

10. Osigurati da zapisi budu očuvani samo onoliko dugo koliko je to potrebno.

Preporuka o očuvanju na određeni rok svojstvena je poslovnim okolinama. No, to ne znači da neki od tih zapisa neće, na primjer, biti predani nekom arhivu na daljnje čuvanje. Upravo zbog ove potencijalne mogućnosti je i značajna osma preporuka vezana za pridržavanje standarda. Ukoliko je elektronički sustav razvijan ispravno prijenos bi u načelu trebao proći bez problema. No, volio bih naglasiti kako je u ovom radu ipak težište na problematici očuvanja elektroničkih objekata, dakle ne samo dokumenata koji su zbog svoje funkcije zapisi, već i svih drugih vrsta elektroničkih objekata u formi zapisa, koji imaju širi društveno-kulturološki značaj, te ih je zbog toga potrebno (o)čuvati, u idealnim uvjetima, trajno.

⁸⁹ *The Digital Dilemma. Intellectual Property in the Information Age*, National Academy of Sciences, SAD, National Academy Press, 2000., poglavlje 5, <http://books.nap.edu/html/digital_dilemma/>, 15. srpnja 2000.

11. Identificirati i procijeniti mogućnosti za poboljšanje efikasnosti, uspješnosti ili kvalitete procesa, odluka i aktivnosti koje bi dovele do boljeg stvaranja ili upravljanja zapisima.

Zadnja preporuka odnosi se na neprestano promatranje okoline i promjena u njoj u cilju poboljšanja sustava. Promjene koje su uočene treba analizirati, te procijeniti njihov pozitivni ili negativni utjecaj kad bi bile primijenjene u sustavu za očuvanje elektroničkih zapisa. Kod OAIS referentnog modela, planiranje procesa očuvanja je funkcionalni entitet koji je nadležan za provođenje ove aktivnosti.

Elektronički repozitorij, digitalna knjižnica i digitalni arhiv

Elektronički repozitoriji su zadnja spomenuta vrsta sustava. Naziv ‘repozitorij’ u ovom kontekstu se može jednakovrijedno koristiti kao i naziv ‘digitalna knjižnica’. Oba termina se odnose na organiziranu zbirku elektroničkih objekata koja može ali i ne mora zadovoljavati sve spomenute uvijete, načela i preporuke za očuvanje objekata, njihovog konteksta i strukture kao i svih njihovih bitnih karakteristika na dulji vremenski rok. Takvi repozitoriji ili digitalne knjižnice tada mogu biti fizički smješteni u određenoj instituciji, bila ona knjižnica, arhiv, muzej ili neka druga slična ili različita institucija, ili, pak, u neku distribuiranu okolinu. Termin digitalni arhiv blizak je terminima repozitorij i digitalna knjižnica iako je kod njega odmah jasno da je riječ o očuvanju elektroničkih zapisa, pa je stoga po značenju bliži sustavu za očuvanje elektroničkih zapisa. Sagledavši problematiku s ovog stajališta, tada se za sustav za očuvanje elektroničkih zapisa može reći da je kao termin bliži modelu očuvanja po principu životnog ciklusa zapisa (sa segmentom uništenja na kraju, moguće samo za neke zapise), dok se za elektroničke objekte smještene u repozitorij u pravilu smatra da su pohranjeni s namjerom da ih se dugoročno očuva bez namjere za njihovim uništenjem u nekom, unaprijed određenom, trenutku (iako i ovaj segment može postojati kao opcija). Stvar je samo u fizičkoj realizaciji pojedinog sustava, a odluka kako će ga se nazivati uglavnom ovisi o sadržaju koji će u njemu biti pohranjen, svrsi njegove pohrane, te u nadležnosti koje institucije se on nalazi.

Zaključak

Prethodna razrada sustavâ koji se često spominju u kontekstu očuvanja elektroničkih zapisa dovodi do zaključka da svi spomenuti sustavi nisu pogodni za njihovo očuvanje. Naime, jedino su sustavi koje podrazumijevamo pod nazivima sustav za upravljanje elektroničkim zapisima, repozitorij, digitalna knjižnica i digitalni arhiv oni sustavi koji su sposobni očuvati elektroničke objekte na dulji vremenski rok. Svi ostali koji su ovdje bili obrađeni mogu funkcionirati kao više nego dobro došla potpora procesu očuvanja, ali sami za sebe nisu dovoljni za njegovo kvalitetno provođenje.

STUPNJEVI RAZVOJA SUSTAVA

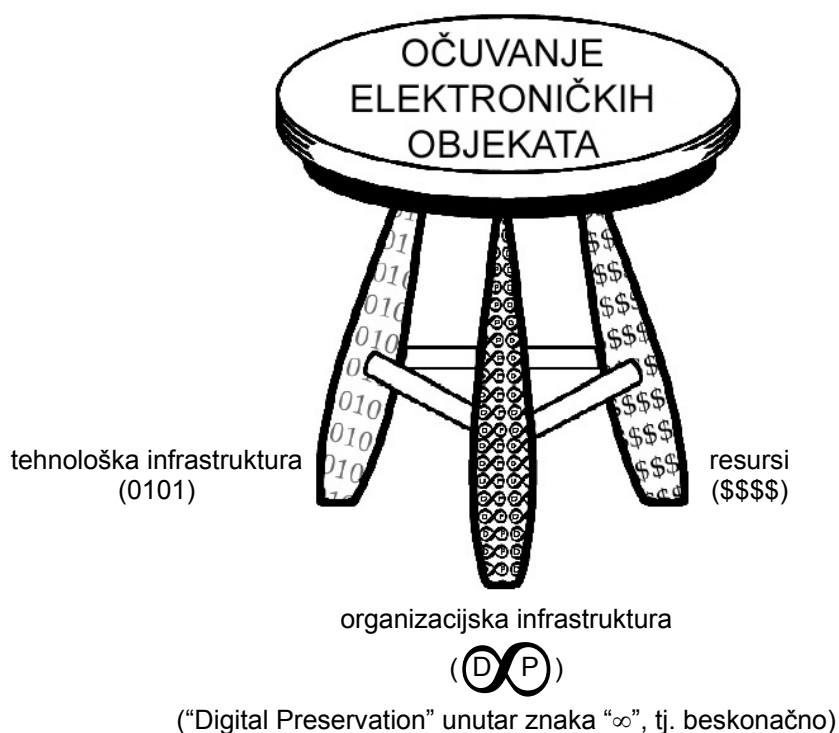
S obzirom na razinu organizacije i provedbe postupka očuvanja, institucije se (bez obzira na to koju vrstu zapisa ili gradiva žele očuvati) mogu podijeliti u pet osnovnih skupina:

1. one koje su prepoznale problem – shvaćaju da je problem očuvanja elektroničkih objekata njihov problem,
2. one koje su započele djelovanje – inicirale su projekte za očuvanje elektroničkog gradiva,
3. one koje su se konsolidirale – prešle su s pojedinih projekata na programe
4. one koje su institucionalizirale program očuvanja – uključile su širu okolinu, te stvorile programe racionalizacije, te
5. one koje su se eksternalizirale – prihvatile su međuinstitucijsku suradnju i ovisnost.⁹⁰

Institucije se mogu analizirati prema trima osnovnim faktorima – organizacijskoj infrastrukturi, tehnološkoj infrastrukturi i resursima. Povoljan omjer tih triju faktora daje stabilnost postupcima očuvanja elektroničkih objekata. Kvaliteta organizacijske infrastrukture usmjerene prema elektroničkom očuvanju (engl. digital preservation) najbolje se očituje kroz činjenicu ima li/razrađuje li institucija politiku

⁹⁰ Kenney, Anne R., *Digital Preservation in Digital Libraries: Issues, Obstacles, and Possibilities*, materijali s predavanja na DELOS International Summer School 2005 – Digital Preservation for Digital Libraries, INRIA, Sophia Antipolis, Francuska.

elektroničkog očuvanja, te planira li ili je već implementirala prethodno definiranu politiku ili ne. Faktor tehnološke infrastrukture odnosi se na kombinaciju računalno-programsko-mrežne okoline i tehničkih znanja osoblja. Ljudski faktor je ponekad presudan, jer se često pokazalo promašenim ulaganje u nove tehnologije bez adekvatnog obrazovanja ljudskog kadra. Zbog toga je pristup ovom problemu putem dobro organiziranog cjeloživotnog obrazovanja jedan od ključnih čimbenika za uspješno provođenje procesa elektroničkog očuvanja. Naravno, pretpostavka za to leži upravo u trećem spomenutom faktoru – resursima. Oni su treći potporni stup cijelog procesa, a odnose se na financijske izvore namijenjene za nabavku tehnologije, zapošljavanje i obrazovanje kadrova, te osiguranje potrebnog prostora.



Slika 40. Tri potporna stupa očuvanju elektroničkih objekata⁹¹

Analogija očuvanja elektroničkih objekata s tronošcem prikazanim na slici vrlo je praktično rješenje. Iz njega se mogu izvući dvije osnovne pretpostavke stabilnosti koje vrijede za svaki tronožac. Sasvim je jasno da mora imati sve tri noge

⁹¹ Kenney, Digital Preservation in Digital Libraries, n. dj.

kako bi bio tronožac, stabilno stajao i pritom mu gornja ploha bila vodoravna. Drugim riječima, organizacijska i tehnološka infrastruktura, te resursi moraju biti prisutni i prilagođeni zajedničkom cilju. Drugi uvjet stabilnosti je da su sve tri noge jednake visine. Moguće je imati viši ili niži tronožac, tj. višu ili nižu institucijsku razvijenost i opredijeljenost k očuvanju elektroničkih objekata, dokle god je gornja ploha u vodoravnom položaju. Jasno je, dakle, da nije dobro kad su potpornji različitih visina, jer bi tada cijeli proces stajao nakrivo, a moguće je da bi i njegova stabilnost bila ugrožena.

Imajući ovu analogiju na umu, pet objašnjenih osnovnih skupina institucija mogu se opisati analizirajući njihove potporne stupove. Kod svake razine razvijenosti organizacije različita je kombinacija razina razvijenosti potpornih faktora. Zbog toga ću navesti ključne indikatore koji su svojstveni pojedinoj razini razvijenosti institucija s ciljem očuvanja elektroničkog gradiva.⁹²

1. Prepoznavanje problema

Prepoznavanje problema najprije počinje s pristupom da je pitanje čitljivosti elektroničkog gradiva tuđi problem, tj. da se time trebaju pozabaviti oni koji proizvode programe koji se koriste za stvaranje tog gradiva i omogućiti prebacivanje u nove formate ili čitljivost starijih formata u novijim verzijama, i slično. Ovo je “već će se to riješiti” pristup – pristup s dozom optimizma u budućnost. Ta faza može dosta dugo potrajati, a, kako navodi Kenney, na sveučilištu Cornell u SAD-u ona je potrajala deset godina. Nakon toga slijedi shvaćanje veličine problema koje može dovesti i do određene “paralize” zbog iznenadnog sagledavanja obima zadatka. Uglavnom do tog stadija dolazi u trenutku kad su instituciji nužno potrebni određeni važni podaci ili zapisi koje su “očuvali” i kojima u tom trenutku, zbog njihove zastarjelosti, ne mogu pristupiti. Tada prepoznaju da njihov problem neće riješiti nitko drugi i da se on neće riješiti sam po sebi, već da oni sami trebaju nešto poduzeti. To je trenutak kada dolazi do prepoznavanja problema i shvaćanja da ga ne mogu (sami) tek tako riješiti.

Ključni indikatori na trima potpornim razinama izgledaju ovako. Organizacijska infrastruktura namijenjena očuvanju elektroničkog gradiva najčešće ne postoji. Propisane politike očuvanja su uglavnom vrlo apstraktne ili implicitne.

⁹² Objašnjenja prema: Kenney, Digital Preservation in Digital Libraries, n. dj.

Tehnološka infrastruktura namijenjena istom cilju uglavnom je nepostojeća ili se sastoji od različitih komponenti koje su nepovezive u jedinstvenu cjelinu. Resursi namijenjeni očuvanju su mali i neprimjereni, financijske injekcije jednokratne, a potrebna rješenja donesena *ad hoc*.

2. Početak djelovanja

Institucije druge razine razvijenosti one su institucije koje su prepoznale problem i započele s njegovim rješavanjem. Postupci koje primjenjuju su jednokratne naravi kojima se rješavaju isključivo gorući problemi do kojih je došlo zbog neprimjenjivanja sustavne politike očuvanja. U ovoj fazi razvoja institucije u najvećoj mjeri gledaju na problem očuvanja samo kao na tehnološki problem nemogućnosti pristupa elektroničkom gradivu. Rješavanje ovakvih problema je još uvijek izvan fokusa same institucije i na njih se gleda kao na usputne probleme. No, uskoro postaje jasno da ovakav pristup nije adekvatan, te da će biti potrebno intenzivnije se njime pozabaviti.

Organizacijska infrastruktura na ovoj razini implicitne politike očuvanja formulira na vrlo općeniti način, te je vidljivo da se po tom pitanju ipak nešto pokreće. Tehnološka infrastruktura je još uvijek reaktivna i vezana uz specifične projekte. Resursi namijenjeni očuvanju su ograničeni na projekte i vrlo ih se malo i rijetko alokira izvan njih.

3. Konsolidacija

Nakon projektnog pristupa rješavanju pojedinih (vrsta) problema, institucije ipak prelaze na razvoj cjelokupnih programa na razini cijele institucije. Tada uviđaju da postoje standardi za određene postupke koji su razvijani izvan institucije, te počinju uvažavati napore, pristupe i rješenja drugih institucija sa sličnim ili istim problemima. Na ovoj razini dolazi do shvaćanja da projektni pristup nije adekvatan rješavanju problema očuvanja elektroničkog gradiva na dulji vremenski rok. Stoga se aktivnosti u tom smjeru unutar same institucije počinju pojačano koordinirati, te se segment očuvanja pomalo uvlači kao jedna od funkcija institucije u cjelini. No, razvoj programa ipak je utemeljen na kratkoročnim rješenjima.

Na razini organizacijske infrastrukture razvijaju se jednostavni i prijeko potrebni propisi i politike očuvanja. Na razini tehnologije se provodi procjena potrebnih investicija ne samo za rješavanje uočenih problema, već i za smanjenje budućih rizika i sprječavanja pojavljivanja problema u budućnosti. Jasan je, dakle, prijelaz iz reaktivnog pristupa u proaktivni. Resursi su još uvijek relativno ograničeni, ali ipak više nisu alocirani isključivo na projektnu razinu, već se realiziraju i na institucijskoj razini za potrebe očuvanja kako je to potrebno.

4. Institucionalizacija

Institucionalizacija započinje sa shvaćanjem da raznorodni i nekoordinirani pristupi očuvanju unutar institucije ne daju dovoljno dobre rezultate na dulji vremenski rok. Takvi pristupi su često redundantni i, gledajući s razine institucije u cjelini, skupi. Stoga se kreće u koordinaciju aktivnosti s ciljem integracije svih postojećih i dodavanjem eventualno potrebnih novih procesa u jednu jedinstvenu cjelinu. Kao potpora institucionalizaciji procesa očuvanja koriste se standardi razvijeni izvan institucije i primjeri dobre prakse.

Segment organizacijske infrastrukture postaje sve konzistentniji po pitanju očuvanja elektroničkog gradiva i sistematičniji u pristupu rješavanja tog problema. Razvijena je jasna okosnica propisanih politika i propisa. Tehnološki segment postaje planirana aktivnost koja predviđa buduće potrebe i mogućnost pojavljivanja problema, te pokušava na njega reagirati prije nego što se on pojavi umanjujući time ili posve otklanjajući njegove posljedice. Financijski izvori postaju postojani za ključne segmente definiranog programa kao i za njegova poboljšanja.

5. Eksternalizacija

Posljednja, najrazvijenija, razina organizacije i provedbe postupka očuvanja unutar neke institucije započinje s uočavanjem činjenice da je razvoj institucijskih programa nužan, ali ne i dovoljan uvjet za adekvatno rješavanje ovog složenog problema. Drugim riječima, institucije uviđaju da problem ne mogu riješiti same. Zbog toga iniciraju najprije neformalnu, pa kasnije i formalnu suradnju s drugim institucijama. One mogu, ali i ne moraju biti slične institucije, ali je praktično ako jesu, te ako su bliske po stupnju razvoja. To omogućava zajedničko rješavanje nekih

problema dok u slučaju velike razlike u fazama razvoja slabije razvijena institucija se koristi iskustvima razvijenije.

Prihvatanjem međuinstitucijske suradnje dolazi do razvoja integriranih repozitorija, odnosno elektroničkih arhiva, pri čemu se zajednički pristupa upravljanju mogućim rizicima. Dakle, tek na ovoj razini dolazi do mogućnosti međusobnog povezivanja više institucija i njihovih elektroničkih arhiva i to po principima koje spominje i referentni model OAIS, tj. po principu suradnje, združenih arhiva ili zajedničkih arhiva.

Međuinstitucijska povezanost stvara jedan oblik virtualne institucije koja jako dobro nadopunjuje organizacijsku infrastrukturu svake pojedine tako povezane institucije. Suradnja na ovoj razini rezultira i zajedničkim planiranjem alociranja svih spomenutih vrsta resursa. Tehnološka razina postaje distribuirana između suradničkih institucija i vrlo integrirana u svakoj od njih. Usluge i mogućnosti koje pruža ovaj pristup podižu se na zajedničku, međuinstitucijsku razinu. Resursi postaju višerazinski strukturirani unutar institucije uz mogućnost distribuiranog pristupa na međuinstitucijskoj razini, te postojani.

Kritika i zaključak

Stupnjevi razvoja sustava za očuvanje elektroničkih objekata razvijaju se u skladu s razvijanjem politike očuvanja institucije, njezinim tehnološkim mogućnostima namijenjenim očuvanju kao i potporom resursa, kako financijskih tako i onih koji se odnose na ljudske potencijale i prostorne kapacitete. Institucije će u procesu razvoja sustava za očuvanje prolaziti kroz sve navedene razine razvijenosti, pa makar i u vrlo kratkom razdoblju. Razrada stupnjeva razvijenosti pomaže institucijama u određivanju faze u kojoj se nalaze kao i mjerenju napretka prema sustavnom i cjelovitom rješenju očuvanja elektroničkih objekata na dulji vremenski rok.

Institucije razine četiri i pet, zbog svojeg proaktivnog pristupa, po prvi puta u fokus dovode potrebu za odlučivanjem koje bi elektroničke objekte trebalo, a koje ne bi trebalo očuvati. Kriteriji odabira su različiti ovisno o vrsti institucije o kojoj je riječ, no svakako su specifični za elektroničku okolinu. Metode očuvanja koje se pritom

primjenjuju ipak su slične, no procjena njihove primjerenosti određenoj vrsti gradiva je nezaobilazan postupak. Ovim pitanjima se bavi nekoliko sljedećih poglavlja.

Tablica 1. Stupnjevi razvoja i ključni indikatori razvijenosti institucija koje provode očuvanje elektroničkih objekata

Razina razvijenosti		Ključni indikatori (namijenjeni očuvanju)		
		Politika	Tehnologija	Resursi
1	Prepoznavanje problema Elektroničko očuvanje je interni problem	ne postoji, implicitna, vrlo apstraktna	ne postoji, raznorodna, decentralizirana	vrlo niski, neprimjereni, jednokratni
2	Početak djelovanja Pokretanje projekata	općenita, vidi se početak pokretanja	reaktivna i vezana uz specifične projekte	ograničeni na projekte
3	Konsolidacija Prelazak s projekta na programe	jednostavna i prijeko potrebni	procjena potrebnih investicija, proaktivna	prelaze projektnu razinu
4	Institucionalizacija Koordinacija na razini institucije	konzistentna, sistematična, razvijena jasna okosnica propisa	planiranje budućih potreba, implementirana na razini institucije	postojani na razini programa, namijenjeni njegovom poboljšanju
5	Eksternalizacija Prihvatanje međuinstitucijske suradnje i odgovornosti	virtualna institucija nadopunjuje organizacijsku infrastrukturu, zajedničko planiranje alociranja resursa	distribuirana, vrlo integrirana, međuinstitucijski pristup i usluge	postojani, višerazinski strukturirani, distribuirani između suradničkih institucija

ODABIR ELEKTRONIČKOG GRADIVA U FUNKCIJI RAZVOJA SUSTAVA ZA OČUVANJE

Odluke o odabiru elektroničkog gradiva, te vrsti i količini konteksta koji pritom moraju biti očuvani, postavljaju određene uvjete sustavu za očuvanje. Zbog toga je potrebno procijeniti kakve će sve vrste elektroničkog gradiva sustav (o)čuvati kako bi se zatim moglo pristupiti odabiru i vrednovanju metoda očuvanja. Odabir je, baš kao i kod očuvanja klasičnoga gradiva, nužno potreban jer nije moguće, a niti potrebno, očuvati sve. Ipak postoji razlika u potrebnom vremenu reagiranja. Naime, odabir klasičnog gradiva može se protegnuti kroz neko vrijeme, jer ono ne propada brzo. Nasuprot tome, elektroničko gradivo postaje ugroženo od samog trenutka nastajanja. Stoga je potrebno mnogo brže reagirati zbog potencijalnog zastarijevanja računalne i programske okoline. Sigurno je, također, da uz elektroničko gradivo treba zabilježiti i dovoljnu količinu konteksta, kao i odrediti granicu cjelovitosti određenog

zapisa. Ovo posljednje pogotovo dolazi do izražaja kad je riječ o arhiviranju web publikacija koje u sebi mogu sadržavati mnoge poveznice na druge stranice, pa je nužno odrediti do koje dubine povezivanja će ih se smatrati cjelinom.

Odabir, dakle, treba biti utemeljen na značaju i trajnoj vrijednosti elektroničkog gradiva koje će se uključiti u proces očuvanja, kao i svim propisima o čuvanju zapisa kad je riječ o zapisima poslovnog karaktera. Prilikom odabira, s obzirom da je riječ o elektroničkoj okolini, potrebno je odabrati i metapodatke koji će biti nadodani kao i informacije o prikazu. Odabir u svrhu očuvanja bi u svom pristupu trebao primjenjivati konzistentna načela i voditi se jasno postavljenim ciljevima organizacije. Iz ovog je jasno da je to moguće tek kod institucija koje su dostigle najmanje četvrtu razinu razvijenosti.

Problematično je, naravno, odrediti koje će gradivo dugoročno zadržati vrijednost za koju se danas određuje da ju ima. Također nije jednostavno odrediti što sve treba zapisati uz sam elektronički zapis. Jasno je da je ovdje riječ o metapodacima i informacijama za prikaz. No što to točno znači? Može li se doista ispravno procijeniti točna količina i vrsta dodatnih informacija koje će biti potrebne za deset ili sto godina kako sa stajališta računalno-programske okoline, tako i sa stajališta ciljnih korisničkih skupina? Posve je jasna potreba za aktivnim upravljanjem dodatnim informacijama kao i sa samim zapisom. "Postoji opasnost u pretpostavci da je trenutna procjena vrijednosti potpuno pouzdan predznak buduće vrijednosti [...] vjerojatno je bolje pogriješiti i sačuvati više materijala nego manje, ako program očuvanja to može podnijeti."⁹³

UNESCO-ve *Upute za očuvanje digitalne baštine* donose osnove za kriterije odabira. "Nije moguće predložiti određeni kriterij za odabir elektroničkih baštinskih materijala jer su oni procijenjeni kao vrijedni za očuvanje na temelju tako različitih razloga. Ipak, u principu:

- odluke bi trebalo utemeljiti prvenstveno prema vrijednosti materijala u podupiranju misije same organizacije koja preuzima odgovornost za očuvanje;
- ta vrijednost mora biti odmjerena prema vjerojatnim troškovima i poteškoćama u očuvanju, te očekivanom količinom resursa. Mnogo se toga može reći ako se započinje s materijalom kojeg je jednostavno spremati. No,

⁹³ UNESCO Guidelines, n. dj., točka 12.11.

budući troškovi i mogućnosti programa elektroničkog očuvanja još uvijek nisu jasni, pa bi vjerojatno bilo neodgovorno odbiti vrijedni materijal samo zato jer se čini teškim za očuvanje;

- gdje programi očuvanja nisu u mogućnosti očuvati materijal za koji vjeruju da bi trebao biti očuvan, oni to moraju navesti u svojim propisima za odabir;
- poželjno je da ukupni trud oko prikupljanja i očuvanja rezultira najmanje očuvanjem uzoraka svih elektroničkih materijala, uključujući uzorke onih za koje je jasno da su kratkoročni.”⁹⁴

Upute nadalje donose niz pitanja koja bi trebala biti od pomoći prilikom odabira.

- “Za koga bi ovi materijali trebali biti očuvani? Imaju li oni (korisnici, op.a.) specifične zahtjeve o tome što će moći činiti s materijalom kad bude ponovno prikazan?
- Zbog čega su materijali vrijedni čuvanja? Što im daje vrijednost zbog koje se isplati prolaziti muku oko njihovog očuvanja? Je li ta vrijednost povezana s:
 - dokazom,
 - informacijom,
 - umjetničkim ili estetskim faktorima,
 - značajnom inovacijom,
 - povijesnim ili kulturnim faktorima,
 - time što korisnik može učiniti da materijal učini, ili što može učiniti s materijalom (na primjer, računalni program, op.a.),
 - karakteristikama značajnim za kulturu?
- Je li vrijednost povezana s načinom na koji materijal izgleda? (Bi li se ona izgubila ili značajno umanjila kad bi materijal izgledao drugačije?)
- Je li vrijednost povezana s načinom na koji objekt radi? (Bi li se ona izgubila kad bi se određene funkcije uklonile? Ili kad bi se određene funkcije izvodile drugačijom brzinom ili zahtijevale različiti slijed naredbi tastaturom?)
- Je li vrijednost povezana sa kontekstom materijala (Bi li se ona izgubila kad poveznice (linkovi) unutar materijala ne bi radili? Ili kad korisnik više ne bi

⁹⁴ UNESCO Guidelines, n. dj., točka 12.8.

mogao vidjeti dokaz o povezivanju materijala s njegovim originalnim kontekstom?)

- Je li moguće razlikovati elemente unutar svakog od ovih područja? Na primjer, smatra li se reklamne segmente (engl. banner) (neke web publikacije, op.a.) neizostavnim dijelom izgleda materijala? Jesu li neki navigacijski elementi ili funkcije prikaza potrebni, a drugi nisu?
- Ako je teško odrediti što je potrebno očuvati, tada je možda lakše procijeniti utjecaj određenog objekta kad ne bi bio očuvan, te procijeniti koje funkcije objekta zasigurno nisu potrebne.⁹⁵

Uz ovdje navedena pitanja pojedine institucije će, zbog svog mandata, primjenjivati kriterije koji su za njih specifični uvažavajući i specifičnosti gradiva koje žele očuvati. Tako će knjižnice, arhivi, muzeji, pojedine komercijalne institucije ili, pak, web trgovine zasigurno primjenjivati neke različite pristupe očuvanju elektroničkih zapisa. Isto tako će se različiti kriteriji primjenjivati za različite tipove gradiva.

Odabir gradiva koje se želi očuvati ponekad ne znači samo odabir iz postojećeg elektroničkog gradiva, već on također podrazumijeva i odluku o tome hoće li se krenuti u aktivno prikupljanje elektroničkog gradiva (i kojeg) ili ne. Primjer Australije zorno ilustrira samo jedan od mnogih primjera ove vrste. Nacionalni arhivi Australije nadležni su, među ostalim, za određivanje načina arhiviranja elektroničkih dokumenata vladinih institucija. Te institucije održavaju svoje mrežne stranice koje imaju važnu ulogu u posredovanju između Vlade Australije i australskih građana. One su direktno odgovorne za sadržaj objavljen na vlastitim mrežnim stranicama, te su dužne sačuvati njihov sadržaj, strukturu i kontekst u sustavu za arhiviranje elektroničkih zapisa kako bi ih na zahtjev mogle podastrijeti kao dokaz na sudu. S obzirom na javni karakter mrežnih mjesta vladinih institucija Nacionalni arhivi Australije ih smatraju publikacijama. Prema tome, kao što su papirne publikacije zapisi koje je potrebno arhivirati, tako su i mrežna mjesta također zapisi. Stoga ih je potrebno u cijelosti sačuvati kako bi se u bilo kojem trenutku mogao rekonstruirati

⁹⁵ UNESCO Guidelines, n. dj., točka 12.20.

sadržaj, struktura i kontekst svakog pojedinog mrežnog mjesta u bilo kojem trenutku njegova postojanja.⁹⁶

Drugim riječima, ako se kreće u projekt aktivnog prikupljanja elektroničkog gradiva s mreže tada treba odabrati koji će formati biti prihvaćeni, a koji neće. Naime, ne isplati se utrošiti silan trud i resurse u očuvanje nekoliko vrlo specifičnih formata nauštrb ostalog gradiva. Očuvanje velikog broja vrlo čestih formata bi načelno trebalo predstavljati prioritet, jer otprilike 97% materijala na Web-u nalazi se u relativno malom broju formata zapisa. Naravno da uvijek mogu postojati iznimke kad je riječ o nekim vrlo značajnim zapisima, no o pristupu tome je već bilo riječi u kriterijima za odabir UNESCO-vih *Uputa za očuvanje digitalne baštine*.

Odabir gradiva, njegove vrste i formata, je važan zbog nekoliko faktora. S jedne strane je to zbog njegovoga utjecaja na odabir metode očuvanja o čemu se više biti riječi u sljedećem poglavlju. Zatim, važan je i zbog mogućnosti standardizacije dostavljenih informacijskih paketa i njihove jednostavnije naknadne transformacije u arhivske informacijske pakete, kako to opisuje OAIS referentni model. O ovom kontekstu treba razmišljati bez obzira radi li se o prihvaćanju gradiva nastalog tijekom poslovnog procesa ili je riječ o gradivu koje je aktivnim djelovanjem prikupljeno u obliku mrežnih stranica ili je, pak, riječ o dostavljenom gradivu. Dva navedena faktora odnose se na trenutak prije nego što je gradivo ušlo u proces očuvanja. Naime, odabir se, uz ponovno vrednovanje (engl. reappraisal), također može provoditi i u kasnijoj fazi očuvanja, a najbolji trenutak za to predstavlja trenutak migracije. To je trenutak kada može doći do ponovne procjene prema svim navedenim kriterijima, ali uzimajući u obzir i rezultate prethodne odluke, odnosno odluke u trenutku uključivanja u proces očuvanja. Dovoljna količina metapodataka o razlozima uključivanja u proces očuvanja, odnosno činjenica da je gradivo očuvano u skladu s konzistentnim i sistematičnim politikama i pravilima koje postoje na razini cijele institucije čine značajnu informaciju za uključivanje u proces migracije i nastavak očuvanja.

⁹⁶ Primjer prema: Stančić, Hrvoje, Upravljanje znanjem i globalna informacijska infrastruktura, n. dj., str., 68.

VREDNOVANJE I ODABIR METODA ZA OČUVANJE ELEKTRONIČKIH ZAPISA

Uvod

Odabir metode očuvanja elektroničkih zapisa koja će se primjenjivati u nekom elektroničkom arhivu ili repozitoriju predstavlja vrlo složeni proces. Iz prethodno objašnjenih metoda očuvanja zapisa u elektroničkoj okolini vidljiva je moguća razina različitosti u pristupima procesu očuvanja. Već sama količina različitosti formata zapisa govori tome u prilog. Još kad se svemu pridoda današnja mogućnost oblikovanja vrlo složenih zapisa i potreba za očuvanjem njihove funkcionalnosti, jasno je da je prethodno navedena tvrdnja itekako točna. Zbog toga je svako rješenje koje može ubrzati ili olakšati procjenu kvalitete i upotrebljivosti određene metode očuvanja za određeni skup elektroničkih objekata i više nego dobrodošlo. Odabir konkretne metode može se provoditi, ovisno o pristupu očuvanju, u fazi razvoja sustava za očuvanje, no to uglavnom nije praktično. Tada je najbolje samo predvidjeti postojanje određenog trenutka u očuvanju kada će trebati aktivno djelovati kako bi očuvani elektronički objekti i dalje ostali očuvani. Vrednovanje potencijalnih metoda i odabir najprikladnije je ostaviti za trenutak kada se (na vrijeme) procijeni da je potrebno aktivno djelovati na elektroničke objekte kako bi ih se očuvalo. Hoće li tada biti bolje primijeniti migraciju, emulaciju ili neki drugi postupak procijenit će se onda kada će to biti potrebno. Ovim pristupom mogu se ispitati najbolje moguće metode, jer su novi mediji, formati zapisa i slično, u koje se želi stare pretvoriti, prisutni, te je “samo” potrebno provesti ispravan postupak testiranja, vrednovanja i odabira najpogodnije metode. Mogućnost bilo kakvog automatiziranja postupka vrednovanja i odabira najbolje metode pozitivno djeluje na ukupno vrijeme potrebno za provođenje određene faze u procesu očuvanja. Dijagrami toka pritom su vrlo pogodni kako za vizualizaciju cijelog procesa tako i za točno određivanje slijeda provođenja potrebnih radnji. Stoga će u nastavku najprije biti objašnjena njihova teorijska osnova, a zatim prikazan primjer sustava za prepoznavanje, vrednovanje i odabir metoda za očuvanje elektroničkih zapisa utemeljen na dijagramu toka.

Dijagrami toka i njihova uloga u sustavu za očuvanje elektroničkih zapisa

Dijagrami toka predstavljaju grafički prikazanu formalnu definiciju određenih procesa. Osim formalizaciji nekog procesa, oni služe raščlanjivanju procesa s ciljem

njegovoga poboljšanja. Isto tako mogu dobro poslužiti za modeliranje i poboljšanje nekog budućeg procesa prije nego što se on počne provoditi. Svaki grafički element koji se u njima koristi, služi za prikaz određenog koraka nekog procesa i određivanje njegove vrste. Tako se, na primjer, razlikuju simboli koji prikazuju podatke, aktivnosti ili mogućnost odluke. Kao i svaki pristup tako i grafički prikaz nekog procesa izradom dijagrama toka ima svoje negativne strane. Glavne zamjerke su mu relativno veliki inicijalni troškovi potrebni za razvoj zbog kompleksnosti izrade, te šarolikost standarda koji se mogu primjenjivati. No, unatoč negativnim karakteristikama koje svaki pristup očuvanju neminovno ima, korištenje dijagrama toka ima mnoge prednosti. Glavne su mu prednosti mogućnost automatizacije procesa, mogućnost njegove temeljite dokumentacije, veća kontrola procesa, te pregled nad cjelokupnim procesom pri čemu je odmah jasno koji korak prethodi ili slijedi nekom koraku odnosno koja je opcija bila u kojem trenutku odabrana. Korištenje dijagrama toka izvodi se po fazama, a glavne faze su planiranje, izrada, provedba i procjena.

Planiranje

Tijekom prve faze skupljaju se potrebne informacije o procesu koji će se modelirati dijagramom toka. One uključuju informacije o organizaciji, redoslijedu odnosno nadležnosti izvođenja aktivnosti, zatim informacije o procesu kao samostalnom entitetu, zahtjeve koji se postavljaju pred dijagram toka, pa čak i izvještaj o analizi provedenoj među korisnicima ili djelatnicima. U procesu planiranja određuju se ciljevi i željeni rezultati kao i izvori ulaznih podataka.

Izrada

Drugi korak je izrada dijagrama toka nekog željenog procesa. Ovaj korak provodi se nizanjem grafičkih elemenata različitih vrsta pri čemu svaka vrsta ima neka svoja specifična svojstva. Razlikuju se elementi usmjeravanja, aktivnosti i podataka. Elementi usmjeravanja označavaju smjer kretanja, tj. sljedeći korak, omogućavaju grananje koje ovisi o određenom uvjetu, spajanje više različitih ulaznih tokova, te početak i kraj dijagrama toka. Prikazuju se strelicama, crtama i kvadratima zaokrenutim za 45° ("stoje" na jednom uglu), te ispunjenim kružnicama kad je riječ o

početku i kraju dijagrama toka. Elementi aktivnosti su hijerarhijski posloženi unutar dijagrama toka. Oni uvijek precizno određuju pojedini korak koji se izvodi, te se uvijek izvedu u cijelosti. Prikazuje ih se pravokutnikom sa zaobljenim uglovima. Elementi podataka nastaju kao rezultat aktivnosti, na primjer ulazni ili izlazni podaci. Oni su prikazani pravokutnicima.

Provedba

Za vrijeme treće faze analize ili razvoja, izrađeni dijagram toka nekog procesa se pokreće. Ova faza koordinira i kontrolira redoslijed radnji i tijek podataka od njihovog ulaska u proces, pa sve do njegovog završetka. Njom se testira uspješnost planiranja i izrade modela procesa.

Procjena

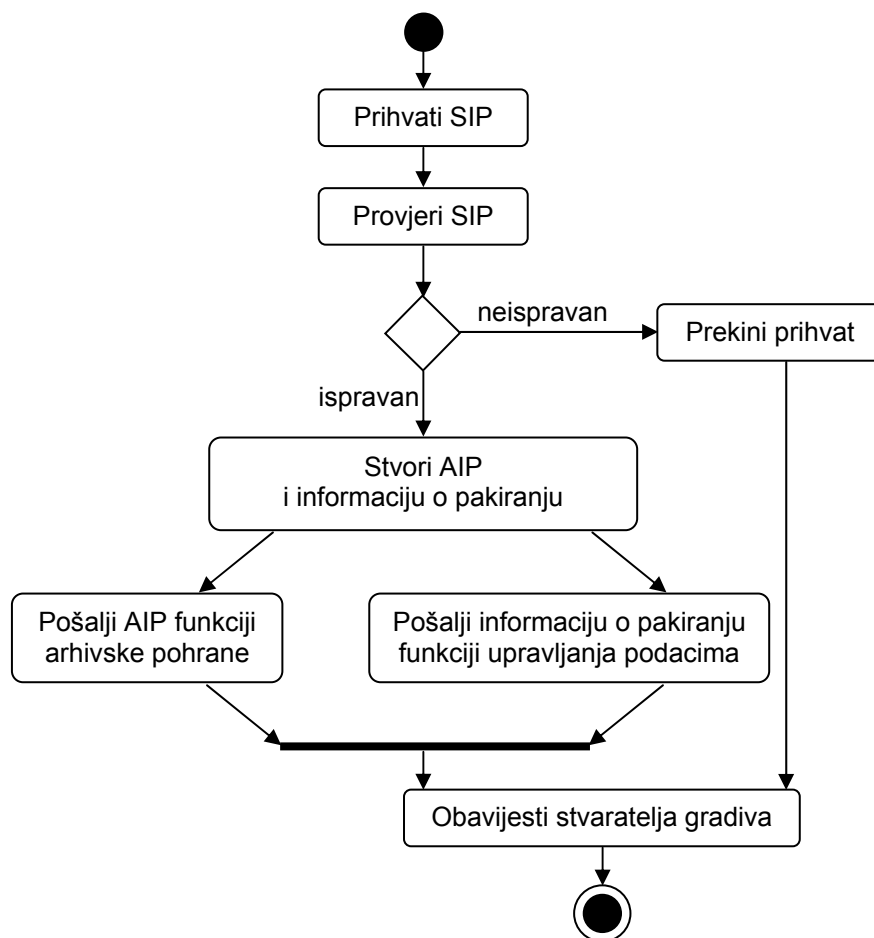
Posljednja faza je procjena kvalitete rezultata postignutih u prethodnoj fazi – fazi provedbe. Uspoređuju se dobiveni s očekivanim rezultatima. Također se procjenjuje kvaliteta dijagrama toka u smislu optimalnosti primijenjenih koraka, te se izrađuju prijedlozi za njegovo poboljšanje. Ove se informacije prosljeđuju fazi planiranja čime započinje sljedeći ciklus poboljšavanja ili korigiranja razvijenog modela. Svaki dijagram toka prolazi više razvojnih ciklusa pri čemu se njegova kvaliteta poboljšava.

Kao primjer dijagrama toka poslužit će funkcionalni entitet prihvata u okviru funkcionalnog modela OAIS referentnog modela. Postupak prihvata elektroničkih objekata u sustav očuvanja može se, prema definiciji OAIS-a, na općenitoj razini podijeliti u šest koraka (svaki od tih koraka treba imati svoju unutrašnju strukturu koja točno određuje kako se izvodi pojedini korak, ali ta razina nije razrađena u OAIS modelu, jer je on ipak samo referentni model):

1. Stvaratelj gradiva šalje elektronički objekt u obliku dostavljenog informacijskog paketa (SIP).

2. Funkcija prihvata provjerava njegovu ispravnost, odnosno usklađenost s dogovorenim oblikom. Ako nije ispravan prelazi na šesti korak, odnosno obavještava stvaratelja gradiva.
3. Funkcija prihvata stvara arhivski informacijski paket (AIP) i informaciju o pakiranju.
4. Funkcija prihvata šalje arhivski informacijski paket (AIP) funkciji arhivske pohrane
5. Funkcija prihvata šalje informaciju o pakiranju funkciji upravljanja podacima.
6. Funkcija prihvata obavještava stvaratelja gradiva da je dostavljeni informacijski paket prihvaćen ili, u slučaju da je rezultat provjere u drugom koraku bio negativan, da dostavljeni informacijski paket nije prihvaćen.

Prikaz formalnog zapisa ovih koraka dijagramom toka prikazan je na sljedećoj slici.



Slika 41. Dijagram toka funkcionalnog entiteta prihvata

Značaj dijagrama toka u elektroničkom očuvanju

Dijagram toka posjeduje određene osobine zbog kojih je značajan u kontekstu očuvanja elektroničkih zapisa. Heuscher navodi šest takvih karakteristika: formalna semantika, fleksibilnost, dekompozicija, jednostavnost, stabilnost i provjerljivost.⁹⁷

1. *Formalna semantika* se odnosi na nedvosmislen dizajn i provedbu dijagrama toka. Nedvosmislenost je važna prilikom očuvanja na dulji vremenski rok. Usporedi li se ova karakteristika, za koju je potreban pomalo matematički pristup, s tekstualnim opisom nekog procesa tada se na semantičkoj razini može zaključiti da je formalni način opisa znatno bolji, jer je veća vjerojatnost da će se značenje tekstualnih definicija tijekom vremena promijeniti. Osim toga, ovaj pristup omogućava automatsku provjeru nekih svojstava dijagrama toka kao što je, na primjer, provjera mrtve točke⁹⁸.

2. *Fleksibilnost* je karakteristika čiji se značaj u očuvanju elektroničkog gradiva odnosi na jednostavnost prilagođavanja dijagrama toka novonastalim promjenama u sustavu ili oko njega. Nove tehnologije donose promjene vrlo često, pa je stoga fleksibilnost formalnog opisa nekog procesa u prilagodbi novim trendovima vrlo bitna karakteristika. Ona, dakle, olakšava dugoročno upravljanje elementima dijagrama toka. Pritom je najvažnije da tijekom vremena nije potrebna promjena jezika za modeliranje procesa odnosno izradu dijagrama toka.

3. *Dekompozicija* označava mogućnost dijeljenja dijagrama toka nekog procesa na manje dijelove. Vrlo rijetko će se neki složeni proces opisivati kao jedna, velika cjelina. Mnogo je praktičniji modularni pristup koji pojedine cjeline integrira u veću cjelinu. Tako je i funkcionalni model OAIS referentnog modela organiziran u šest manjih cjelina koje su onda spojene u jednu veću. Postoje dva pristupa dekompoziciji koja se mogu koristiti zasebno ili istovremeno. To su vertikalna dekompozicija dijagrama toka u module koji se onda mogu koristiti kao cjeline i u modeliranju nekih drugih procesa, te horizontalna dekompozicija čiji je glavni cilj omogućiti veću količinu detalja prilikom provedbe na nižim razinama provedbe. Oba

⁹⁷ Heuscher, Stephen, *Workflow and Workflow Modeling*, materijali s predavanja na DELOS International Summer School 2005 – Digital Preservation for Digital Libraries, INRIA, Sophia Antipolis, Francuska.

⁹⁸ Stanje u višeprogramskom sustavu kada se ni s jednim zadatkom ne može nastaviti izvođenje zbog čekanja na oslobađanje onog dijela sustava koji je potreban za nastavak; nastavak je moguć jedino vanjskom intervencijom korisnika, Kiš, Miroslav, *Englesko-hrvatski i hrvatsko-engleski informatički rječnik*, Naklada Ljevak, Zagreb, 2000., str. 282, s.v. deadlock.

pristupa olakšavaju izradu modela cijelog procesa, jer se različiti moduli mogu razvijati istovremeno i kasnije spojiti, a jednom izgrađeni moduli mogu se naknadno koristiti u izgradnji modela drugih procesa. Iz perspektive očuvanja na dulji vremenski rok karakteristika dekompozicije važna je upravo zbog modularnosti pristupa. Stoga promjene koje utječu na proces u cjelini zapravo je moguće uvažiti mijenjajući samo određeni modul što značajno olakšava postupak očuvanja. Činjenica o višestrukoj upotrebljivosti modula druga je značajna karakteristika, jer se modul koji je jednom bio testiran u okviru nekog procesa, prilikom njegove ugradnje u drugi proces više ne mora testirati.

4. *Jednostavnost* je karakteristika kojoj bi opis svakog procesa trebao težiti bez obzira na koji je način on izrađen. Opis procesa korištenjem dijagrama toka je doista jednostavan, jer su njegovi osnovni principi razumljivi kako današnjim tako i budućim korisnicima. Među korisnike pritom smatram stvaratelje gradiva koji moraju razumjeti proces očuvanja kako bi mu mogli prilagoditi gradivo koje žele u njega uključiti, zatim osoblje zaduženo za proces očuvanja, istraživače itd. Karakteristika jednostavnosti je u kontekstu dugoročnog očuvanja svakako poželjna, jer će jednostavan i jasan opis nekog procesa kao lako razumljiv biti bolje prihvaćen od strane korisnika. Također je važno podsjetiti na činjenicu da je jednostavne principe teže krivo shvatiti pa je zbog toga i sam postupak očuvanja stabilniji.

5. *Stabilnost* je, kao što je vidljivo iz prethodnog opisa, karakteristika koja je podržana karakteristikom jednostavnosti. Ona se, dakle, odnosi na dugoročnu postojanost opisâ procesâ dijagramom toka u postupku očuvanja, kao i postojanost standarda koji se pritom primjenjuju. Stabilnosti pridonosi i očuvanje svih provedenih semantičkih promjena tijekom očuvanja – što ujedno tijekom vremena rezultira i sve većom kompleksnošću. Za stabilnost je kompatibilnost s ranijim verzijama, bilo dijagrama toka bilo standarda, imperativ. One, između ostaloga, predstavljaju dokaze o ranijim stadijima razvoja i stanjima samog procesa, te podupiru provjerljivost cjelokupnog procesa očuvanja.

6. *Provjerljivost* je za svaki proces očuvanja, prilikom kojeg se želi očuvati autentičnost, neophodna karakteristika. Dijagram toka lako je provjerljiv, pa se prilikom testiranja njegove ispravnosti jednostavno detektira mjesto pogreške, a naknadna detekcija odluka donesenih tijekom procesa također je vrlo jednostavna.

Sustav za prepoznavanje, vrednovanje i odabir metoda za očuvanje elektroničkog gradiva

Tijekom postupka očuvanja elektroničkih zapisa potrebno je provoditi definiranu strategiju očuvanja. To znači, kako je na više mjesta već spomenuto, da treba primjenjivati proaktivni pristup očuvanju, detektirati promjene u okolini koje ugrožavaju sadržaj, kontekst i strukturu, kao i autentičnost, pouzdanost, integritet i upotrebljivost, te pravovremeno djelovati zbog očuvanja tih karakteristika zapisa. No, čak je i uz pravovremeno uočavanje nadolazećih promjena potrebno prepoznati koje bi metode očuvanja mogle dati dobre rezultate, testirati ih, vrednovati dobivene rezultate i odabrati najbolju metodu. I tako svaki put kada se uoči nadolazeća promjena! Postupak je isti i kad je riječ o jednoj metodi očuvanja, tj. kada je ona već odabrana. Tada je potrebno prepoznati one karakteristike koje trebaju biti očuvane, testirati najpovoljnije parametre, vrednovati ih i odabrati njihov najbolji odnos. Upravo u tu svrhu Tehnološko sveučilište u Beču i Nacionalni arhiv u Nizozemskoj razvili su, u okviru programa *DELOS: A Network of Excellence on Digital Libraries*, sustav za prepoznavanje, vrednovanje i odabir metoda za očuvanje elektroničkog gradiva koji će, zbog njegova značaja, ovdje biti opisan.

Razvoj sustava je prije svega bio motiviran postojanjem različitih strategija odnosno metoda očuvanja. Vodio se i činjenicom da nije moguće propisati određene postupke za određenu vrstu gradiva, bez obzira gleda li se na nju s fizičke, logičke ili konceptualne točke gledišta. Naime, očuvanje ovisi o potrebama i definiranom cilju, pa zbog toga kombinacija postupaka koji se pritom primjenjuju može biti individualnog karaktera za svaku skupinu zapisa. Dakle, ovisno o definiranim zahtjevima određena kombinacija osnovnih karakteristika može biti bolja ili lošija, no postavlja se pitanje kako se to može egzaktno potvrditi ili izmjeriti. Ovaj sustav je ponudio upravo te mogućnosti modeliranjem procesa očuvanja u kontroliranoj okolini uz istovremeno dokumentiranje svih faktora koji su važni za kasnije vrednovanje i odabir najpovoljnijih postavki. Sustavom se ispituju potrebne tehničke postavke, njihov utjecaj na autentičnost zapisa, potencijalni troškovi čuvanja zapisa, pripadajućih metapodataka i sl. s ciljem određivanja mogućnosti kvalitetnog očuvanja zapisa.

Opseg mogućeg testiranja može se grupirati u četiri skupine:

1. tipovi objekata – na primjer, tekstualni zapisi, poruke elektroničke pošte, proračunske tablice, audio, video, setovi podataka, baze podataka;
2. pristupi očuvanju – na primjer, migracija, emulacija;
3. metapodaci – određivanje zadanog podseta za vrijeme eksperimenta;
4. karakteristike elektroničkih objekata – sadržaj, kontekst, struktura, izgled, funkcionalnost.

Proces vrednovanja metoda za očuvanje sastoji se, prema DELOS-ovom modelu⁹⁹, od četrnaest koraka – trinaest aktivnosti i jedne mogućnosti grananja odnosno odluke. Koraci se mogu podijeliti u tri skupine:

- određivanje zahtjeva (određivanje osnova, odabir zapisa, određivanje ciljeva, pridruživanje mjerljivih jedinica i određivanje faktora važnosti),
- vrednovanje alternativa (odabir alternativa, odluka o prekidu ili nastavku, određivanje resursa, razvijanje eksperimenta, provedba eksperimenta i vrednovanje eksperimenta), i
- analiza rezultata (transformacija izmjerenih vrijednosti, zbrajanje rezultata i procjena rezultata).

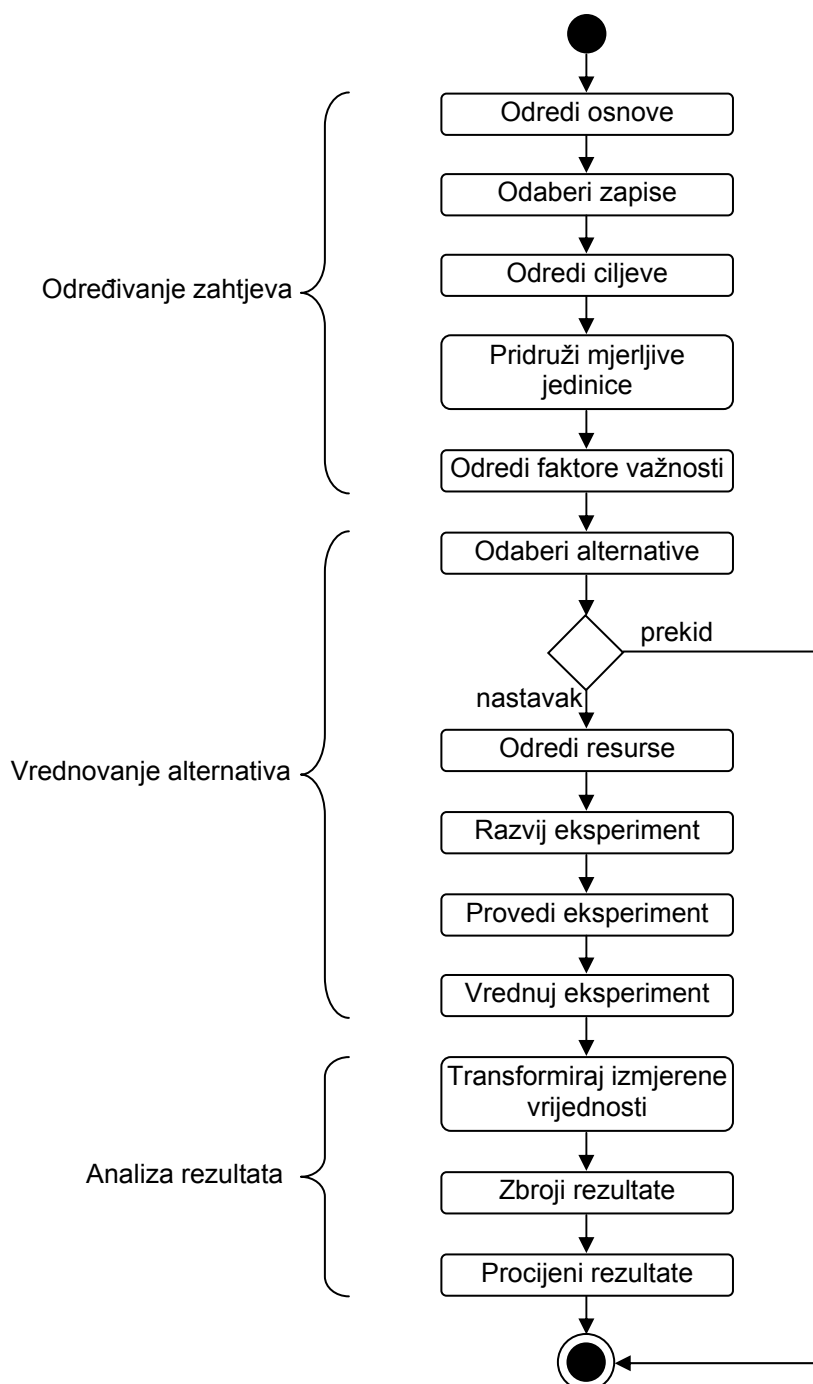
Određivanje zahtjeva

1. Određivanje osnova

Proces vrednovanja započinje određivanjem osnovnih kategorija vezanih uz zapise koji će biti podvrgnuti postupku očuvanja. U ovom se koraku tako određuje nad kojim će se elektroničkim objektima provesti postupak testiranja metode očuvanja, te koje su njihove osnovne karakteristike koje moraju biti očuvane, na primjer sadržaj, kontekst, struktura, funkcionalnost i sl. Također se određuju zahtjevi

⁹⁹ Opis modela prema: Hofman, Hans i Rauber, Andreas, *DELOS Testbed*, materijali s predavanja na DELOS International Summer School 2005 – Digital Preservation for Digital Libraries, INRIA, Sophia Antipolis, Francuska i Hofman, Hans i Verdegem, Remco, *Framework for Testbed for Digital Preservation Experiments*, izvještaj WP6, D6.1.1. međunarodnog projekta DELOS A Network of Excellence on Digital Libraries, Thematic Priority: IST-2002-2.3.1.12 – Technology-enhanced Learning and Access to Cultural Heritage, 11. studenog 2004., <[http://www.dpc.delos.info/private/output/DELOS_WP6_D611_finalv2\(0\)_denhaag.pdf](http://www.dpc.delos.info/private/output/DELOS_WP6_D611_finalv2(0)_denhaag.pdf)>, 2. rujna 2005.

koji moraju biti ispunjeni, a oni se odnose na autentičnost, pouzdanost, integritet i upotrebljivost. Napokon, određuju se vrste metapodataka ovisno o određenim zahtjevima. Određivanje osnova pretpostavlja i određivanje strategija očuvanja koje će biti primijenjene tijekom testiranja, te na kraju vrednovane.



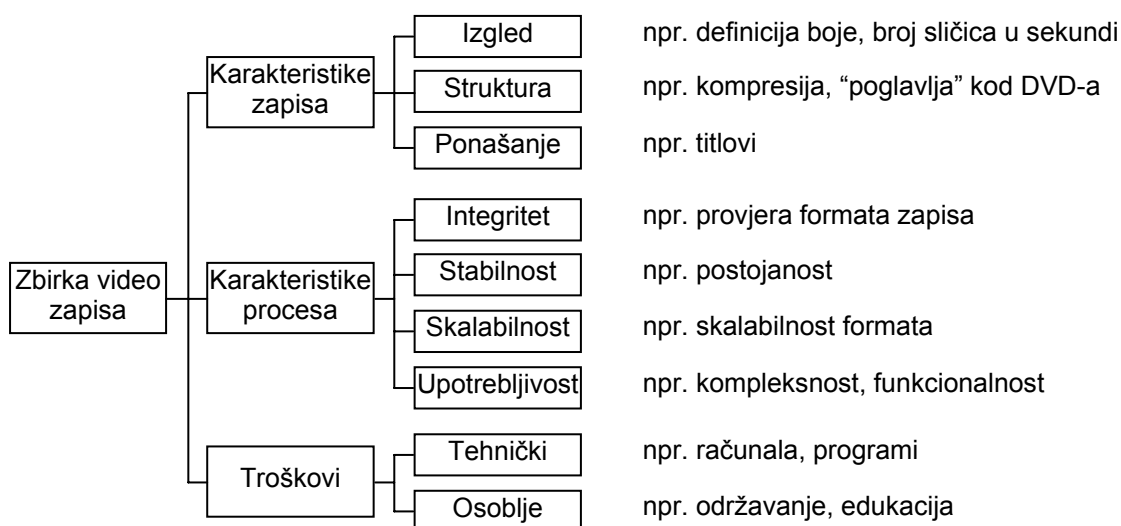
Slika 42. Proces vrednovanja metoda za očuvanje

2. Odabir zapisa

Činjenica je da se u elektroničkim repozitorijima čuvaju različiti tipovi elektroničkih zapisa. Stoga je za svaki tip potrebno odabrati najpovoljniju metodu očuvanja. Pritom treba voditi računa da se elektronički objekti mogu sagledavati s njihove fizičke, logičke i konceptualne (intelektualne) razine, te vrednovati metode prema njihovom uvažavanju karakteristika objekata koje su procijenjene kao značajne. Odabir tipa objekta, odnosno vrste zapisa, utječe na način vrednovanja testiranih metoda, jer se parametri vrednovanja prilagođuju tipovima objekata.

3. Određivanje ciljeva

Treći korak predviđa određivanje ciljeva očuvanja na općenitoj razini, a zatim njihovu specifikaciju. Specifikacija ciljeva sagledava dvije vrste karakteristika – karakteristike elektroničkog objekta, te karakteristike i cijenu procesa očuvanja. Nakon određivanja pojedinačnih ciljeva s obzirom na karakteristike oni se stavljaju u međusobnu hijerarhijsku vezu. Ona se može izrađivati pristupom odozgo prema dolje (engl. top-down), odozdo prema gore (engl. bottom-up) ili nekako drugačije prema uputama iz stručne literature. Ovaj korak ću objasniti na primjeru očuvanja zbirke video zapisa.



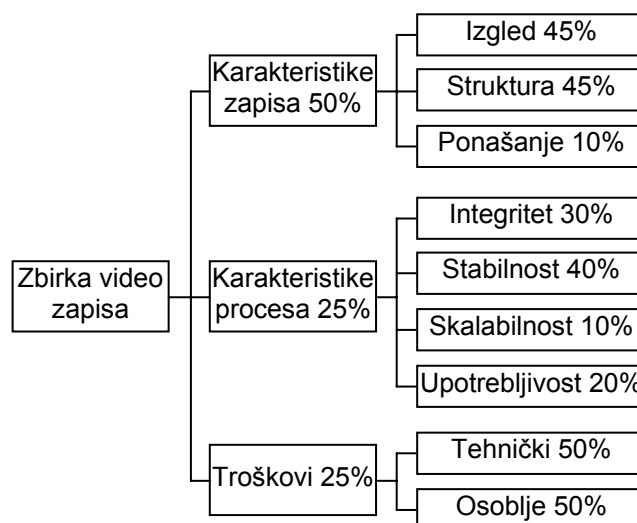
Slika 43. Karakteristike značajne za očuvanje video zapisa

4. Pridruživanje mjerljivih jedinica

Sljedeći korak u procesu vrednovanja određene metode očuvanja je pridruživanje mjerljivih jedinica svakom najnižem elementu u prethodno definiranoj hijerarhijskoj strukturi. To znači da jedna od mjerljivih jedinica za, na primjer, izgled može biti broj sličica u sekundi kod video zapisa na koji je primijenjen postupak očuvanja (recimo postupak migracije). Na svaki od tih elemenata mogu se primijeniti konkretne mjerljive jedinice, ali se oni ponekad procjenjuju i subjektivnom metodom. Na primjer, kakva je kvaliteta sinkronizacije slike i zvuka. No, valja napomenuti da karakteristika koja je primjenjiva za jednu vrstu elektroničkih objekata ne mora biti primjenjiva, ili barem ne u toj mjeri, za drugu. Ispravno pozicioniranje piksela, na primjer, može biti vrlo značajna karakteristika za slikovno gradivo, dok kod tekstualnog gradiva u piksel točno pozicioniranje, primjerice paginacije, ne igra toliko značajnu ulogu. Izmjerene vrijednosti na najnižim elementima agregiraju se u vrijednosti njima nadređenih čvorova, odnosno hijerarhijski viših karakteristika i tako redom sve do najviše razine.

5. Određivanje faktora važnosti

Nakon pridruživanja mjerljivih jedinica valja odrediti mjeru njihove međusobne važnosti. Neki su kriteriji važniji od drugih, pa su njihovi izmjereni rezultati važniji ili manje važni ovisno o faktoru važnosti koji im je pridružen. Opet je potrebno napomenuti da je važnost pojedine karakteristike ovisna o vrsti elektroničkog objekta, pa će tako ista izmjerena vrijednost kod jedne vrste objekata biti utjecajnija, a kod druge manje utjecajna na ukupnu procjenu testirane metode očuvanja. Isto tako se njihova važnost određuje prema tome kako su u trećem koraku određeni ciljevi procesa očuvanja koji se testira i vrednuje ovim postupkom. Faktori važnosti se, baš kao i mjerljive jedinice, dodjeljuju najnižim elementima u hijerarhiji, te agregiraju naviše. Izražavaju se u postocima, pa je pritom važno da njihov zbroj na istoj hijerarhijskoj razini pojedine grane uvijek iznosi punih 100%. Ispravno i precizno određivanje faktora važnosti ima važan utjecaj na konačan ishod vrednovanja cijele metode. Određivanje faktora važnosti prikazat ću na istom primjeru očuvanja zbirke video zapisa.



Slika 44. Karakteristike koje su važne za očuvanje video zapisa s izraženim faktorima važnosti

Vrednovanje alternativa

6. Odabir alternativa

U šestom se koraku, ujedno prvom u središnjem segmentu procesa – vrednovanju alternativa, odabiru metode očuvanja za koje se smatra da bi bile najbolje za očuvanje odabranih elektroničkih objekata. Tako se, na primjer, može analizirati metoda migracije, metoda emulacije, obje zajedno ili, pak, neka treća, ali sve na istom setu elektroničkih objekata i s istim pridruženim mjerljivim jedinicama kao i faktorima važnosti. Uz to, za svaku analiziranu metodu je potrebno specificirati cijeli niz vanjskih uvjeta u kojima se one provode, na primjer računalna konfiguracija, verzija operativnog sustava, redoslijed izvođenih postupaka, primijenjeni parametri itd., jer ponekad i oni mogu imati presudan značaj za kvalitetu provedbe, a time i vrednovanje same metode. Svakom odabranom metodom će se provesti eksperiment, odnosno bit će ispitana na ograničenom, ali reprezentativnom uzorku odabranih elektroničkih objekata.

7. Odluka o prekidu ili nastavku

Odluka o tome hoće li se nastaviti s procesom vrednovanja ili ne predstavlja ključnu odluku u cijelom procesu. Ona je smještena u sredinu, neposredno prije početka razvijanja i provedbe eksperimenta. Potreba za donošenjem odluke je, čini se, namjerno pozicionirana upravo na ovom mjestu kako bi se procijenilo hoće li biti korisno i isplativo nastaviti proces s obzirom na očekivane rezultate i resurse (osoblje, financijski izdaci, vrijeme) koji su potrebni za njegovo provođenje. Ovo je također točka u kojoj se procjenjuje dosadašnji dizajn procesa. Na primjer, je li ispravno i optimalno postavljen, je li cjelovit s obzirom na ciljeve i slično. Odluka o prekidu ili nastavku, bez obzira o tome koja je odluka donesena, zahtijeva preciznu i temeljitu dokumentiranost dotadašnjeg dijela procesa. Ako je riječ o nastavku, dokumentiranost odluke će u kasnije dati legitimitet procjeni rezultata. Ako je, pak, riječ o odluci da se proces prekine, tada će dokumentiranost dotadašnjeg dijela procesa biti vrijedan pokazatelj razloga o prekidu kao i pokazatelj onih segmenata koji bi eventualno mogli biti dotjerani kako bi se mogla donijeti pozitivna odluka i nastaviti s procesom.

8. Određivanje resursa

U slučaju donošenja pozitivne odluke o nastavku procesa potrebno je detaljnije specificirati potrebne resurse. Pod detaljniju specifikaciju se podrazumijeva određivanje stručnjaka i njihovih potrebnih specifičnih znanja koji će biti uključeni u proces vrednovanja. Potrebno je, također, odrediti koje će osoblje s kojim zadacima biti uključeno. Zatim treba definirati računalno-programsku okolinu u kojoj će se provesti eksperiment na reprezentativnom uzorku elektroničkih objekata, te vrijeme potrebno za njegovo provođenje. Ovo je, naravno, samo manji popis onih najvažnijih zadataka prilikom određivanja resursa.

9. Razvijanje eksperimenta

Deveti korak predstavlja detaljnu razradu pojedinog eksperimenta, odnosno testnog ispitivanja odabrane metode očuvanja, u zadanoj računalno-programskoj okolini i s unaprijed određenim parametrima izvršenja na uzorku elektroničkih objekata koji se želi očuvati. Zbog toga razvoj eksperimenta uključuje tri vrste planova koji trebaju biti specificirani:

- razvojni plan – sastoji se od potrebnih koraka koje treba provesti kako bi se razvile i testirale softverske komponente, definicije postupaka koji se provode tijekom pripreme testne okoline,
- plan testiranja – sastoji se od detaljnih objašnjenja mehanizama testiranja, i
- plan eksperimenta i procesa vrednovanja – sastoji se od dijagrama toka, odnosno redoslijeda izvođenja određenih postupaka.

Navedena razrada planova pokazuje da ranije prikazani dijagram toka procesa vrednovanja metoda za očuvanje prikazuje cijeli proces na najvišoj, relativno apstraktnoj razini. Iz ove podjele je jasno da je potrebno razviti i čitav niz procedura na nižoj hijerarhijskoj razini i nakon toga ih integrirati u cjelinu procesa očuvanja. Kao što je to već ranije sugerirano, najbolji je modularni pristup, jer se tada pojedini razvijeni moduli kao male cjeline mogu po potrebi ugrađivati na više mjesta u veće cjeline, te ih nije potrebno razvijati više puta.

10. Provedba eksperimenta

Provedba eksperimenta se zapravo sastoji od dva koraka. Najprije se postupak eksperimenta koji je razvijen u prethodnom koraku testira. To je vrlo važno učiniti prije provedbe samog eksperimenta, jer se time provjerava uspješnost dizajniranja procesa, ispravnost funkcioniranja razvijenih softverskih komponenti, te ispravnost određivanja redoslijeda postupaka. Ono može pokazati da su planovi krivo razvijeni, te da je potrebno ponoviti najmanje prethodni korak. Mogu doći do izražaja i neki neželjeni efekti, pa će se doradivati određeni razvijeni elementi koji ih pokazuju. Najbolja varijanta je da testiranje razvijenog eksperimenta prođe bez ikakvih poteškoća, te se tada konačno može pristupiti provedbi samog eksperimenta. Dokumentiranost testiranja eksperimenta, kao i njegove provedbe važna je za uspjeh cijelog postupka. Rezultati koji su dobiveni tijekom eksperimentiranja obrađuju se i analiziraju u sljedećim koracima.

11. Vrednovanje eksperimenta

Nakon provedbe eksperimenta slijedi postupak njegovoga vrednovanja što ujedno predstavlja zadnji korak u drugoj fazi – fazi vrednovanja alternativa. Procjena

uspješnosti provedenog eksperimenta na reprezentativnom uzorku elektroničkih objekata ovisit će o tipu odabranih objekata i cilju procesa određenom u trećem koraku. U ovom se koraku, osim uspješnosti njegovog provođenja, detektiraju i eventualno postojeći nepredviđeni ili neželjeni rezultati, a može se pokazati i potreba za ponavljanjem cijelog postupka. Pritom se vrednuje uspješnost na tehničkoj, ali i na intelektualnoj razini, pri čemu se ona može uspoređivati i s prethodno provedenim eksperimentima ako ih je bilo.

Ovdje je, dakle, bilo riječi o vrednovanju uspješnosti provođenja eksperimenta, a ne o vrednovanju dobivenih rezultata. Oni će biti vrednovani u okviru posljednje faze – faze analize rezultata.

Analiza rezultata

12. Transformacija izmjerenih vrijednosti

Završna faza procjene metode za očuvanje elektroničkih objekata započinje transformacijom izmjerenih vrijednosti svakog najnižeg elementa u ranije definiranoj hijerarhijskoj strukturi. No, definirane mjerljive vrijednosti poput broja sličica u sekundi ili razine kompresije nisu međusobno usporedive. Stoga njihove izmjerene vrijednosti treba pretvoriti u istovrsnu skalu vrijednosti, na primjer 0-5 ili 1-10. Pri tome nije dobro pretjerivati te odrediti skalu 1-100, jer je pitanje kako tumačiti male razlike u tako velikoj skali. Tada bi bilo teško odabrati jednu metodu očuvanja kao bolju od druge ako je na istovrsnoj skali do sto neka postignuta vrijednost 82 kod jedne i 81 kod druge metode. No ako je ta ista postignuta vrijednost na skali s manje vrijednosti, na primjer pet, kod jedne metode 4, a kod druge 3 tada je razlika jasna. Skale mogu biti različitih vrsta, na primjer linearne, logaritmičke itd., no bitno je odabrati onu skalu koja je najpogodnija za prikaz izmjerenih vrijednosti. U načelu postoje dva pristupa određivanju skale i dodjeljivanju izmjerenih vrijednosti vrijednostima skale. Prvim pristupom se najboljim rezultatima dodjeljuju najviše vrijednosti, a ostali rezultati se linearno raspoređuju. Drugim pristupom se određuju intervali i svim rezultatima koji su postignuti unutar određenog intervala pridružuje se jedna vrijednost. Dakle, transformacija izmjerenih vrijednosti zahtijeva izradu transformacijske tablice u kojoj su iskazane vrijednosti ili intervali i njihove pripadajuće vrijednosti na skali, te tablice transformiranih vrijednosti u kojoj su

izmjerene vrijednosti prikazane istovrsnom skalom. Važno je napomenuti da izmjerene vrijednosti mogu biti vrijednosti dobivene mjerenjem ili, pak, subjektivnom procjenom stručnjaka kada je riječ o nekim karakteristikama koje nije moguće mjeriti automatski. Objasnjeni pristupi i metode transformacije prikazani su, na izmišljenim primjerima izmjerenih vrijednosti nekom metodom očuvanja, u sljedećim tablicama.

Tablica 2. Transformacijska tablica

Metoda A	5	4	3	2	1	0
Sinkronizacija slike i zvuka	5	4	3	2	1	0
Broj sličica u sekundi (fps)	>24	23-20	19-15	14-10	9-5	<5

Tablica 3. Tablica transformiranih vrijednosti

Metoda A	PAL-VHS	S-VHS	U-Matic	Hi8
Sinkronizacija slike i zvuka	5	3	4	2
Broj sličica u sekundi (fps)	5	5	5	5

13. Zbrajanje rezultata

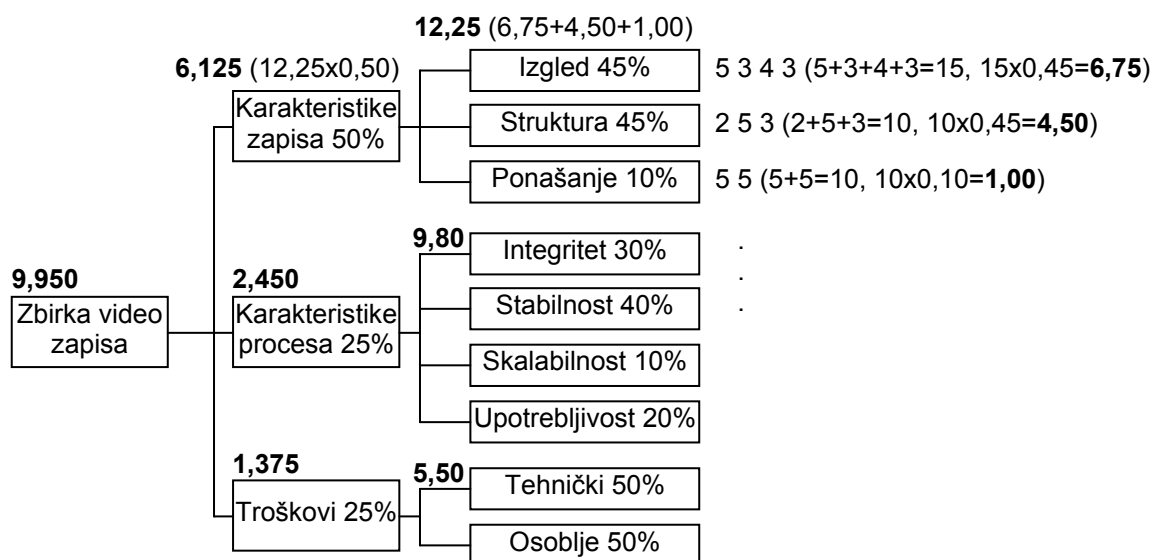
Nakon izrade tablica transformiranih vrijednosti za sve karakteristike najnižih elemenata, vrijednosti se za svaki element zbrajaju te zatim množe s pripadajućim faktorom važnosti. Tako dobivene vrijednosti se agregiraju u vrijednosti njima nadređenih čvorova, odnosno hijerarhijski viših elemenata i tako redom sve do najviše razine. Vrijednost dobivena na najvišoj razini predstavlja ukupnu vrijednost koju je postigla određena testirana metoda očuvanja. Ta vrijednost se tada može uspoređivati s vrijednošću koju je postigla neka druga ili druge metode. Naravno, metode se ovim pristupom mogu uspoređivati i na bilo kojoj odabranoj nižoj razini koja je u određenom trenutku značajna. Sljedeći primjer prikazuje usporedbu rezultata testiranja dviju zamišljenih metoda za očuvanje video zapisa, te izračun njihovih postignutih vrijednosti od najniže razine, razine pojedinih elemenata, do najviše razine, razine cijele metode.

Ukupni rezultat

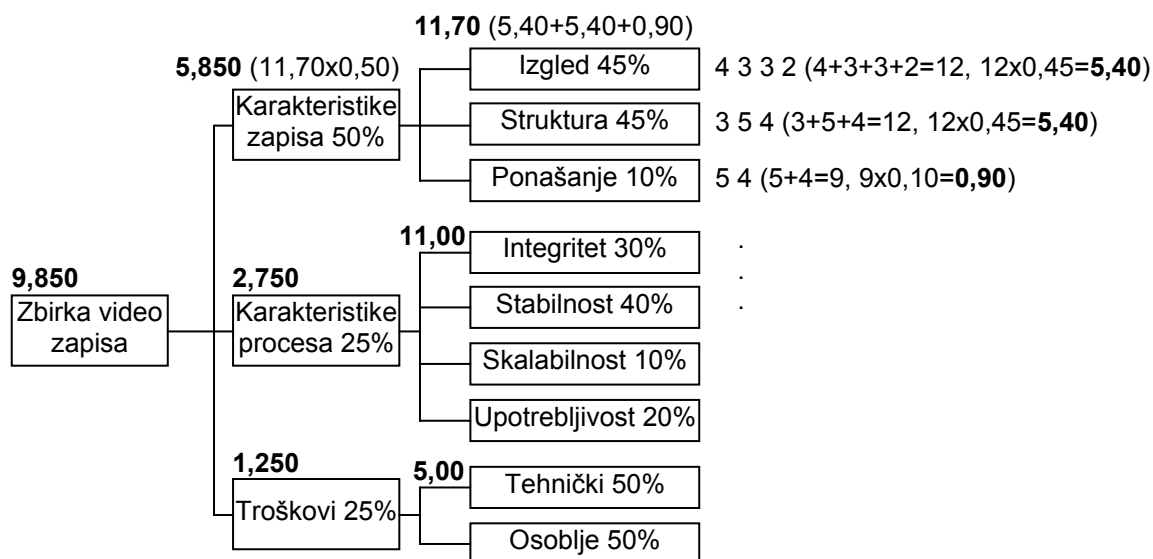
Rezultati čvorova

Pojedinačni rezultati karakteristika i
ukupne postignute vrijednosti
pojedinih elemenata

Metoda A



Metoda B



Slika 45. Primjer zbrajanja rezultata dobivenih dvjema različitim metodama očuvanja

Iz navedenog se primjera može vidjeti da je metoda A ostvarila bolji ukupni rezultat od metode B. Ako je potrebno može se provesti i usporedna analiza na nižim čvorovima. Tada se može zapaziti da je metoda A također postigla bolje rezultate u segmentima ispitivanja karakteristika zapisa i troškova, ali se metoda B pokazala kao

bolja u segmentu testiranja karakteristika procesa. Ovakva i slična komparativna ispitivanja mogu se provesti za cijeli niz odabranih metoda na istom uzorku elektroničkih objekata. Isto tako se ovaj pristup može koristiti za postizanje optimalne kombinacije parametara koristeći samo jednu metodu očuvanja. Tada se prilikom svakog ispitivanja podešavaju njezini parametri sve dok se ne postigne zadovoljavajući rezultat. Tako se može pratiti i kako određena učinjena promjena utječe na pojedine segmente očuvanja.

14. Procjena rezultata

Posljednja faza cijelog procesa je procjena rezultata dobivenih testiranjem jedne ili više metoda očuvanja. Svako testiranje, bez obzira je li riječ o modifikaciji parametara jedne metode ili nekoj drugoj metodi, daje određeni konačni rezultat. Osim konačnog rezultata, poznata je i usporediva svaka pojedina karakteristika, element ili skup elemenata. Dobivene vrijednosti tako pokazuju koja je najbolja metoda ili kombinacija parametara za očuvanje testiranog tipa elektroničkih objekata. One su dobar pokazatelj u kojem smjeru treba provoditi daljnja poboljšanja u sljedećim ciklusima ispitivanja, je li testna okolina ispravno definirana, jesu li faktori važnosti dobro postavljeni itd. Dobivene vrijednosti također daju uvid u osnovne karakteristike odabranih elektroničkih objekata.

Svaka procjena rezultata s namjerom poboljšanja sustava za testiranje ili parametara metode očuvanja treba uzeti u obzir rezultate koji su postignuti u ranijim ciklusima ispitivanja, ako su oni provedeni, analizirati ih na fizičkoj, logičkoj i intelektualnoj razini, uvažiti njihove najbolje segmente, te poboljšati uočene nedostatke. Tim se procesom stvaraju uvjeti za testiranja u poboljšanoj okolini ili s poboljšanim parametrima očuvanja.

Kritika i zaključak

Prikazani sustav omogućuje sustavni i povezani pristup vrednovanju i odabiru najpogodnijih metoda za očuvanje elektroničkih objekata uvažavajući pritom njihov sadržaj, kontekst i strukturu, kao i autentičnost, pouzdanost, integritet i upotrebljivost. Njime se mogu testirati jedna ili više metoda na reprezentativnom uzorku objekata koje se želi očuvati. Strukturirani, hijerarhijski pristup daje mogućnost provođenja

analize osjetljivosti, tj. analize utjecaja pojedine promjene na ukupan proces očuvanja. Time je moguće fino podešavanje parametara koje metoda podržava te se stječe bolji uvid u to kako pojedina opcija utječe na cijeli proces očuvanja ili, pak, na neki njegov dio. U slučaju da testiranja metoda uopće ne podržava određenu, važnu opciju ona se može nadomjestiti nekim vanjskim modulom i koristiti u kombinaciji s njim. Tada valja uspoređivati samo one segmente koji su zajednički svim testiranim metodama, te posebno rezultate nadomjesnog modula sa segmentima testiranih metoda koji se odnose na opcije koje on nadomještava. Iz ovoga proizlazi da je sasvim moguće da se kao najbolja metoda očuvanja pokaže kombinacija više metoda koje zajedno pokrivaju sve potrebne segmente očuvanja. Sustavom se može ne samo vrednovati i odabrati najpogodnija metoda ili metode, već i provesti potrebni postupak, na primjer migracije, na cjelokupnoj zbirci objekata čiji je reprezentativni uzorak bio korišten za testiranje. Za uspjeh cijelog postupka važno je izraditi kvalitetnu hijerarhijsku strukturu, dobro odrediti faktore važnosti hijerarhijskih elemenata i skalu za transformaciju izmjerenih vrijednosti. Apstraktnost u pristupu izradi ovog sustava omogućava njegovu razradu i primjenu u različitim okolinama kao i s različitim metodama očuvanja. Najvažnije odlike su mu mogućnosti testiranja metoda i njihovih postavki, komparativne analize dobivenih rezultata, te iskoristivosti za cjeloviti postupak očuvanja. Primjenom ovakvog sustava za prepoznavanje, vrednovanje i odabir metoda za očuvanje, elektroničko gradivo će biti zaštićeno od mogućih gubitaka nekih svojstava zbog primjene nedovoljno testiranog postupka očuvanja.

PRISTUP POSTOJANOM OČUVANJU AUTENTIČNOSTI

Sustav za očuvanje elektroničkih zapisa, općenito – elektroničkih informacijskih objekata, na dulji vremenski rok podrazumijeva očuvanje svih njihovih karakteristika. Karakteristike elektroničkog zapisa objašnjene su u jednom od prethodnih poglavlja koje govori o njegovoj strukturi, no smatram da je potrebno nešto više reći o konceptu autentičnosti kako bih naglasio njegovu složenost i važnost ugrađivanja njegovih mehanizama u sustav za očuvanje.

Dakle, uz pojam elektroničkog zapisa vezuju se, između ostalog, karakteristike autentičnosti, pouzdanosti, integriteta i upotrebljivosti. Za raniju raspravu o strukturi elektroničkog zapisa bilo je važno odrediti njegove značajne karakteristike i njihovu

poziciju u hijerarhijskoj strukturi zapisa. Pri tome nije bilo riječi o njihovoj eventualnoj međusobnoj utemeljenosti. Zbog toga je upravo ovaj aspekt bitno naglasiti u okviru pristupa razvoju sustava za postojano očuvanje autentičnosti elektroničkih zapisa, odnosno informacijskih objekata općenito.

“Autentičnost [...] nije jedan koncept, već uključuje različite aspekte koji se mogu povezati s objektom:

- provjerljiv put od izvora objekta do trenutnog vlasništva nad njim,
- mjere i tehnike za osiguranje protiv neovlaštenih promjena i uvažavanje ovlaštenih,
- tehnike za definiranje korištenja originalnih materijala.

Korištenje i kontekst određuju kako se ovi aspekti definiraju za pojedine klase objekata.”¹⁰⁰

Ova definicija daje do znanja da je pojam autentičnosti slojevit pojam, a također daje i naznake karakteristika sustava za očuvanje poput potrebe za očuvanjem tijeka promjena vlasništva nad određenim gradivom (provenijencije) i tijeka promjena do kojih je došlo primjenom metoda očuvanja (migracija, emulacija i sl.), te osiguranja da ciljna korisnička skupina ima pristup sadržaju i kontekstualnim informacijama, te da ga samostalno razumije (dovoljna količina metapodataka).

Luciana Duranti za autentičnost tvrdi da je “povezana sa stanjem, načinom i oblikom prijenosa zapisa, te načinom njegovoga očuvanja i brige o njemu. Dokument je autentičan ako se može pokazati da je on potpuno isti kao i kad je prvoga puta bio prenesen (dostavljen op.a.) ili stavljen na stranu zbog očuvanja, te ako je njegova pouzdanost koju je tada imao očuvana u nepromijenjenom obliku. Iz toga proizlazi da su za autentičnost jednako odgovorni stvaratelj zapisa [...] i njegov pravni nasljednik.”¹⁰¹ Ovakvim objašnjenjem Duranti ističe važnost mogućnosti dokazivanja nepromijenjenosti zapisa u bilo kojem trenutku nakon njegovog smještaja u sustav za očuvanje elektroničkih zapisa. Nepromijenjenost u ovom kontekstu znači da nije došlo do promjena na fizičkoj, logičkoj i konceptualnoj razini koje bi ugrozile

¹⁰⁰ Van Diessen, Raymond J. i van der Werf-Davelaar, Titia, *Authenticity in a Digital Environment*, IBM / Koninklijke Bibliotheek Long-Term Preservation Study Report Series, br. 2, IBM Netherlands, Amsterdam, prosinac 2002., str. 3, <http://www.kb.nl/hrd/dd/dd_onderzoek/dnep_ltp_study-en.html>, 19. travnja 2004.

¹⁰¹ Duranti, Eastwood, i MacNeil, *Preservation of Integrity of Electronic Records*, n. dj., str. 27.

njegovu autentičnost. Pritom je ipak moglo doći do nekih promjena zbog postupaka očuvanja, ali nikako u segmentu sadržaja, opisnih informacija i potrebnog okvira funkcionalnosti. Značajno je i to da Duranti naglašava i suodgovornost stvaratelja gradiva i “njegovog pravnog nasljednika”. Termin “pravni nasljednik” zapravo označava dvije moguće pravne osobe. S jedne strane to može biti pravna osoba koja nasljeđuje ili preuzima funkcije koje je izvorni stvaratelj zapisa obnašao. S druge strane to može biti pravna osoba (na primjer, arhiv) kojoj je stvaratelj predao elektroničke zapise na (o)čuvanje. Dakle, bez obzira koja pravna osoba čuva zapise u nekom elektroničkom sustavu na dulji vremenski rok, te ako pritom želi očuvati i biti sposobna dokazati autentičnost pohranjenih zapisa, ona tada mora imati uspostavljen takav sustav za očuvanje koji, za dokazivanje autentičnosti, mora podržavati mogućnost provjere identiteta i integriteta očuvanog zapisa. Na tim dvjema osobinama se, prema rezultatima InterPARES projekta, temelji autentičnost. *Identitet* se odnosi na “atribute zapisa koji ga jedinstveno karakteriziraju i po kojima se on razlikuje od ostalih zapisa.”¹⁰² Na primjer, imena osoba koje su zapis stvorile ili im je on namijenjen, datumi stvaranja, prijenosa ili promjena, predmet na koji se odnosi, arhivska veza, popis priloga itd. *Integritet* zapisa se, kao što je to već ranije spomenuto, odnosi na njegovu kompletnost i nepromjenjivost.

Provjera autentičnosti bi, kad je riječ o uključivanju zapisa u sustav za očuvanje na dulji vremenski rok, trebala biti omogućena najmanje u dvije situacije. Jednom, prilikom prihvata kako bi se provjerio identitet i integritet dostavljenih zapisa¹⁰³, te drugi puta na zahtjev korisnika prilikom pristupa očuvanim zapisima¹⁰⁴. Naime, u procesu prihvata nekog zapisa u sustav za očuvanje potrebno je provjeriti njegov identitet i integritet kako bi se kasnije mogla jamčiti njegova autentičnost. Kad je jednom uključen u proces očuvanja zapis će s vremenom neminovno biti podvrgnut nekom postupku očuvanja. Taj postupak mora biti proveden tako da se očuvaju sve bitne karakteristike zapisa pri čemu autentičnost mora biti zagarantirana. S druge, pak, strane korisniku mora biti omogućena provjera autentičnosti zapisa koji je, na zahtjev, dobio od elektroničkog arhiva bilo na zahtjev ili kao potvrdu uz isporučeni zapis.

¹⁰² Findings of the InterPARES Project – Authenticity Report, n. dj., str. 20.

¹⁰³ U okviru OAIS referentnog modela ova se funkcija nigdje eksplicitno ne navodi. Moglo bi ju se ugraditi u funkciju pregleda dostavljenih podataka segmenta administracije.

¹⁰⁴ U okviru OAIS referentnog modela niti ova se funkcija nigdje eksplicitno ne navodi. Prikladno bi ju bilo ugraditi u funkciju koordinacije pristupnih aktivnosti segmenta pristupa.

Imajući na umu upravo ove zahtjeve *Authenticity Report*, koji je nastao u okviru InterPARES projekta, naglašava kako zapisi mogu pripadati jednoj od dviju mogućih kategorija koje imaju određene reperkusije na pojam autentičnosti. Oni mogu biti onakvi kakvi su izvorno stvoreni ili promijenjeni. S obzirom da samo kopiranje ili, pak, premještanje iz radne okoline u okolinu za čuvanje već predstavlja promjenu, baš kao što to predstavlja i prijenos mrežom korisniku (također promjena okoline), za skoro sve zapise može se ustvrditi da pripadaju drugoj kategoriji. Unatoč ovoj činjenici to ne znači da je zapis izgubio na svojoj autentičnosti ako pripada drugoj kategoriji. Važno je da ga institucija u čijoj se nadležnosti on nalazi čuva na odgovarajući način. Ipak, dobro je biti svjestan činjenice da je autentičnost bilo kojeg elektroničkog informacijskog objekta ugrožena čim on biva prenošen kroz prostor i/ili vrijeme. Zbog toga nadležna institucija “mora izvođenje autentičnosti elektroničkih zapisa podržati dokazom [...] da su oni (zapisi, op.a.) bili održavani koristeći tehnologiju i administrativne postupke koji ili garantiraju njihov kontinuirani identitet i integritet ili u najmanju ruku smanjuju na najmanju moguću mjeru rizik koji donose promjene od trenutka kad su zapisi po prvi puta uključeni u proces očuvanja pa sve do trenutka kad im se pristupa”¹⁰⁵. Ovaj zahtjev se odnosi kako na instituciju koja je zadužena za očuvanje na dulji vremenski rok tako i na stvaratelja gradiva u periodu prije nego je isporučio gradivo na (o)čuvanje. Isti izvor tako razlikuje dva postupka vezana uz potvrđivanje autentičnosti nekog zapisa – postupak pretpostavljanja autentičnosti i postupak dokazivanja autentičnosti. Postupci svojstveni pretpostavljanju autentičnosti uglavnom se odnose na zapis dok se nalazio u nadležnosti stvaratelja dok se postupci svojstveni dokazivanju autentičnosti odnose na zapis u procesu očuvanja, dakle, na vrijeme od kada ga je stvaratelj dostavio instituciji nadležnoj za očuvanje ili uključio u (vlastiti) sustav za očuvanje.

Pretpostavka autentičnosti

“Pretpostavka autentičnosti je zaključak koji se izvodi iz poznatih činjenica o načinu na koji je zapis bio stvoren, načinu na koji se njime rukovalo, te načinu njegovog održavanja.”¹⁰⁶ Pretpostavka autentičnosti temelji se na određenoj grupi zahtjeva koje je InterPARES projekt objedinio u Zahtjeve za mjerenje autentičnosti

¹⁰⁵ Findings of the InterPARES Project – Authenticity Report, n. dj., str. 22.

¹⁰⁶ Findings of the InterPARES Project – Authenticity Report, n. dj., str. 22.

(engl. benchmark requirements). Iako termin “mjerjenje autentičnosti” zvuči pomalo čudno doista je riječ o mjerenju, a ne provjeri. Naime, za svaki pojedini element seta zahtjevâ provjerava se u kojoj je mjeri on zadovoljen. Dakle, on može biti zadovoljen u bilo kojem postotku (potpuno ili tek djelomično) ili nezadovoljen. Što je veći broj zadovoljenih zahtjeva ili veća mjera njihovoga zadovoljenja to je jača pretpostavka autentičnosti određenog zapisa.

Zahtjevi za mjerjenje autentičnosti¹⁰⁷

Zahtjev A.1: *Atributi zapisa i poveznice sa zapisom* – vrijednosti sljedećih atributa su eksplicitno izražene i neraskidivo povezane sa svakim zapisom. Ovi atributi se mogu podijeliti u kategorije, prva se odnosi na identitet, a druga na integritet zapisa.

A.1.a. Identitet zapisa:

A.1.a.i. Imena osoba koje su povezane sa stvaranjem zapisa:

- *ime autora* – fizička ili pravna osoba koja ima pravo i mogućnosti stvoriti zapis ili u čije je ime ili prema čijem je nalogu on stvoren;
- *ime pisca* (ako se razlikuje od autora) – ime fizičke ili pravne osobe koja ima pravo i mogućnosti artikulirati sadržaj zapisa;
- *ime stvaratelja* (ako se razlikuje od autora ili pisca) – ime fizičke ili pravne osobe kojoj je dodijeljena elektronička adresa na kojoj je zapis bio stvoren i/ili s koje je odaslan;
- *ime naslovnika* – ime fizičke(ih) ili pravne(ih) osobe(a) kojem(ima) je zapis upućen ili namijenjen.

A.1.a.ii. Naziv djela ili gradiva

A.1.a.iii. Datum(i) stvaranja i prijenosa:

- *kronološki datum* – datum, po mogućnosti i vrijeme, stvaranja zapisa koje je autor ili elektronički sustav u autorovo ime uključio u zapis;

¹⁰⁷ Findings of the InterPARES Project – Appendix 2: Requirements for Assessing and Maintaining the Authenticity of Electronic Records, n.dj., str. 5-7.

- *datum primitka* – datum, po mogućnosti i vrijeme, kad je naslovnik primio zapis;
- *datum arhiviranja* – datum, po mogućnosti i vrijeme, kad je zapis službeno uvršten među zapise stvaratelja;
- *datum(i) prijenosa* – datum i vrijeme kad je zapis napustio mjesto na kojem je stvoren.

A.1.a.iv. *Oznaka arhivske veze* (na primjer, klasifikacijska oznaka, identifikator spisa).

A.1.a.v. *Oznaka postojanja privit(a)ka*

A.1.b. *Integritet zapisa:*

A.1.b.i. *Naziv nadležne službe* – služba (ili službenik) koja je formalno nadležna za provođenje aktivnosti s kojom se zapis povezuje ili na koju se odnosi.

A.1.b.ii. *Naziv primarno odgovorne službe* (ako se razlikuje od nadležne službe) – služba (ili službenik) kojoj je formalno dodijeljena nadležnost za očuvanje službenog zapisa, tj. zapisa kojeg stvaratelj smatra svojim zvaničnim (mjerodavnim) zapisom.

A.1.b.iii. *Oznaka vrste bilježaka dodanih zapisu* – bilješke su dodaci zapisu nakon njegovog stvaranja. Zbog toga se ne smatraju elementima dokumentarnog oblika toga zapisa.

A.1.b.iv. *Oznaka tehničkih promjena* – tehničke promjene su bilo koje promjene elektroničkih komponenti zapisa¹⁰⁸. Promjene se mogu odnositi na način kako je zapis elektronički zabilježen ili na promjene u metodama (programima) koje se primjenjuju za reprodukciju zapisa, [...] tj. na bilo koju promjenu koja bi mogla dovesti u pitanje

¹⁰⁸ Elektronička komponenta zapisa je elektronički objekt koji je elektronički zapis, ili je njegov dio, ili sadrži jedan ili više dijelova jednog ili više elektroničkih zapisa i ima specifične zahtjeve za pohranom i reprodukcijom. Svaki elektronički zapis ima najmanje jednu elektroničku komponentu – onu koja predstavlja niz bitova koji čine sam zapis (fizička razina). U nekim se slučajevima odnos elektroničkog zapisa i njemu pripadajuće elektroničke komponente može promijeniti (logička razina) bez značajnijeg utjecaja na zapis kao takav (konceptualna razina). Tako, na primjer, prebacivanje nekog dokumenta iz .doc u .pdf format ne mijenja ništa u značenju (teksta) dokumenta. No, ponekad takve promjene mogu rezultirati neželjenim pojavama, pa zato ova komponenta mora biti pod prismotrom. Prema: Stančić, Hrvoje, Očuvanje elektroničkih informacijskih objekata, n. dj., str. 31.

je li reproducirani elektronički zapis isti kao što bi bio prije tehničke promjene. Oznaka promjena može upućivati na dodatnu dokumentaciju izvan samog zapisa koja detaljno opisuje provedene promjene.

Zahtjev A.2: *Razine pristupa* – stvaratelj je odredio i efikasno implementirao razine pristupa koje se odnose na stvaranje, izmjenu, dodavanje bilješki, premještanje i uništenje zapisa.

Zahtjev A.3: *Postupci zaštite: greške i gubici zapisa* – stvaratelj je uspostavio i efikasno implementirao postupke koje sprječavaju, otkrivaju i ispravljaju greške ili gubitak zapisa.

Zahtjev A.4: *Postupci zaštite: mediji i tehnologija* – stvaratelj je uspostavio i efikasno implementirao postupke koji garantiraju kontinuiranost identiteta i integriteta zapisa usprkos starenju medija i promjenama tehnologije.

Zahtjev A.5: *Uspostava dokumentarnih oblika* – stvaratelj je, prema pravnim ili vlastitim zahtjevima, uspostavio dokumentarni oblik zapisa povezan sa svakim navedenim postupkom.

Zahtjev A.6: *Provjera valjanosti zapisa* – ako zakon ili potrebe institucije zahtijevaju provjeru valjanosti, stvaratelj je uspostavio specifična pravila koja određuju kojim je zapisima potrebna provjera valjanosti, tko ju provodi i kako.

Zahtjev A.7: *Određivanje službenih zapisa* – u slučaju da postoji više kopija istog zapisa, stvaratelj je uspostavio postupke određivanja službenog zapisa.

Zahtjev A.8: *Uklanjanje i prijenos relevantne dokumentacije* – ako postoji prijelaz zapisa iz aktivnih u poluaktivne ili neaktivne, što uključuje uklanjanje zapisa iz elektroničkog sustava, stvaratelj je uspostavio i efikasno implementirao postupke koji određuju koja dokumentacija mora biti uklonjena i dostavljena instituciji ili sustavu nadležnom za očuvanje zajedno sa zapisima.

Dokazivanje autentičnosti

Pretpostavka autentičnosti ne mora uvijek u potrebnoj mjeri zadovoljiti. Niti su uvijek potpuno jasni ili provjerljivi svi navedeni zahtjevi. U takvim je slučajevima potrebno provesti dodatnu provjeru i pokušati dokazati autentičnost zapisa o kojem je

riječ. “Dokaz autentičnosti je čin ili proces uspostave podudarnosti između poznatih činjenica o zapisu i različitim kontekstima u kojima je on bio stvoren i održavan i predloženih činjenica o autentičnosti zapisa. U procesu dokazivanja poznate činjenice o zapisu i njegovim kontekstima predstavljaju osnovicu za prihvaćanje ili odbacivanje nedoumice o autentičnosti zapisa.”¹⁰⁹ InterPARES projekt je stoga izradio Temeljne zahtjeve (engl. baseline requirements) koji moraju biti zadovoljeni kako bi se mogla dokazati autentičnost elektroničkog zapisa. Za razliku od zahtjeva za mjerenjem autentičnosti koji su, pojedinačno ili ukupno gledajući, mogli biti djelomično zadovoljeni, svi temeljni zahtjevi moraju biti u cijelosti zadovoljeni. Tako strogi zahtjev se postavlja zbog činjenice da se autentičnost dokazuje na očuvanim zapisima. Očuvani zapisi se nalaze u sustavu namijenjenom za njihovo očuvanje što znači da podliježu procesima koji moraju biti temeljito provjereni i dokumentirani.

Temeljni zahtjevi, nadalje, ne služe samo za dokazivanje autentičnosti kad je to potrebno, već, ako su zadovoljeni, daju mogućnost instituciji koja čuva zapise za izdavanje autentičnih, odnosno ovjerenih ili certificiranih, kopija originalnih elektroničkih zapisa. Imajući na umu koncept originala i kopije u elektroničkom obliku, rezultati InterPARES projekta pokazuju da se u načelu mogu razlikovati najmanje tri vrste kopija: kopija u obliku originala, imitirajuća kopija i jednostavna kopija. Kopija u obliku originala (engl. copy in the form of an original) je kopija koja je po svim svojstvima identična originalu ali je nastala naknadno. Kao što je već i ranije objašnjeno prilikom analize razlike između izvorno stvorenih i promijenjenih zapisa, većina zapisa su u ovom smislu zapravo kopije. Imitirajuća kopija (engl. imitative copy) je kopija koja po svemu odgovara originalu, ali se odmah može vidjeti da je riječ upravo o kopiji, a ne o originalu. Primjer ovakve kopije bi mogao biti video zapis sa svim popratnim kontekstualnim informacijama, ali niže rezolucije ili manjeg broja prikazanih sličica u sekundi – dakle niže kvalitete u odnosu na original. Jednostavnu kopiju (engl. simple copy) predstavlja kopija koja reproducira samo sadržaj originalnog zapisa i u njoj nema informacije o kontekstu. Primjer jednostavne kopije je .txt varijanta nekog .rtf zapisa kod kojeg su vanjski elementi dokumentarnog oblika¹¹⁰ značajni za njegovu autentičnost. Njih, naravno, .txt oblik ne čuva dok je sadržaj originala u potpunosti prisutan. “Bilo koja od ovih kopija je autentična ako je

¹⁰⁹ Findings of the InterPARES Project – Authenticity Report, n. dj., str. 22.

¹¹⁰ Vidi poglavlje o strukturi elektroničkog zapisa.

ovjerena kao takva [...] čime se smatra da odgovara zapisu koji reproducira sve dok se ne pojavi dokaz da nije tako. Ovakvo ovjeravanje proizlazi iz mogućnosti iskazivanja dokaza (institucije ili sustava za očuvanje, op.a.) o [...] zadovoljavanju primjenjivih temeljnih zahtjeva za održavanje i svih zahtjeva sa stvaranje autentičnih kopija.”¹¹¹

Temeljni zahtjevi¹¹²

Zahtjev B.1: Kontrola nad prijenosom, održavanjem i reprodukcijom zapisa – postupci i sustavi koji su korišteni za prijenos zapisa u arhivsku instituciju ili program, njihovo održavanje (očuvanje, op.a.) i reprodukciju moraju sadržavati primjerene i efikasne kontrolne mehanizme kako bi garantirali identitet i integritet zapisa, te posebno:

- B.1.a. održavanje neprekinutog nadzora nad zapisima;
- B.1.b. uspostavu i nadzor nad sigurnosnim i kontrolnim mehanizmima;
- B.1.c. nepromijenjenost sadržaja zapisa i bilo kojih obveznih bilježaka i elemenata dokumentarnog oblika nakon reprodukcije.

Zahtjev B.2: Dokumentacija o reprodukciji i njezinim efektima – reprodukcija, tj. stvaranje autentičnih kopija originala, mora biti dokumentirana pri čemu dokumentacija uključuje:

- B.2.a. datum reprodukcije zapisa i ime odgovorne osobe;
- B.2.b. odnos između zapisa kojeg je stvaratelj dostavio i kopije koju je institucija ili sustav zadužen za očuvanje stvorio;
- B.2.c. utjecaj reproduksijskog postupka na oblik, sadržaj, pristupačnost i korištenje kopije zapisa;
- B.2.d. informaciju o razlikovanju kopije zapisa od originala u slučajevima kada je poznato da ona ne reproducira u potpunosti i posve vjerno elemente koji izražavaju identitet i integritet zapisa.

Zahtjev B.3: Arhivski opis – arhivski opis fonda koji sadrži elektroničke zapise sadrži, uz informacije o pravno-administrativnom, provenijencijskom, proceduralnom i

¹¹¹ Findings of the InterPARES Project – Authenticity Report, n. dj., str. 23.

¹¹² Findings of the InterPARES Project – Appendix 2: Requirements for Assessing and Maintaining the Authenticity of Electronic Records, n.dj., str. 7-8.

dokumentarnom kontekstu zapisa, informacije o promjenama koje su elektronički zapisi doživjeli od svoga nastanka.

Zaključak

Iz prethodne rasprave i navedenih zahtjeva za pretpostavljanje i dokazivanje autentičnosti sasvim je jasna slojevitost koncepta autentičnosti u elektroničkoj okolini kao i razina odgovornosti institucija koje su zadužene ili su preuzele odgovornost za očuvanje elektroničkih zapisa, odnosno elektroničkih informacijskih objekata. Zbog toga se sposobnost očuvanja autentičnosti prilikom očuvanja elektroničkih zapisa nameće kao ključni element vrednovanja kvalitete nekog sustava za očuvanje takvih zapisa na dulji vremenski rok.

KARAKTERISTIKE SUSTAVA ZA POSTOJANO OČUVANJE AUTENTIČNOSTI ELEKTRONIČKIH INFORMACIJSKIH OBJEKATA

Uzevši u obzir definiciju i strukturu elektroničkih informacijskih objekata, složenost razvoja sustava za očuvanje i mogućnost testiranja metodâ očuvanja prije njihove primjene na sve istovrsne očuvane objekte, te višeslojnost koncepta autentičnosti postaje jasno da je pristup očuvanju elektroničkog gradiva vrlo složen proces. Organizacija sustava za zaštitu od neprimjerenih promjena tijekom očuvanja, te očuvanje gradiva u elektroničkom obliku na dulji vremenski rok, uz zadržavanje mogućnosti dokazivanja njegove autentičnosti i stvaranja autentičnih kopija, zahtjeva proaktivan pristup na nekoliko razina.

Vanjske karakteristike sustava

Povjerenje u segmentu očuvanja igra vrlo važnu ulogu. Iako se institucijama poput arhiva, knjižnica i muzeja zbog njihove tradicije vjeruje kad je u pitanju autentičnost i primjerenost postupaka očuvanja klasičnog gradiva, one tek trebaju steći povjerenje kad je riječ o očuvanju elektroničkog gradiva. Sustav, koji se može općenito nazivati i elektroničkim repozitorijem, mora zadovoljavati nekoliko vrlo važnih uvjeta kako bi se u njega moglo imati povjerenja. Zbog toga bilo koja

institucija koja želi steći povjerenje korisnika da ispravno primjenjuje postupke dugoročnog (o)čuvanja autentičnog elektroničkog gradiva mora:

- “prihvatiti odgovornost za dugoročno održavanje elektroničkog gradiva u ime stvaratelja koji su joj gradivo dostavili te zbog svojih sadašnjih i budućih korisnika;
- imati organizacijski sustav koji podržava ne samo dugoročnu održivost repozitorija, već i elektroničkog gradiva koje je u njegovoj nadležnosti;
- dokazati financijsku odgovornost i održivost;
- oblikovati svoj(e) sustav(e) u skladu s opće prihvaćenim konvencijama i standardima kako bi osigurala tekuće upravljanje i pristup pohranjenom gradivu, te ga (za)štitila od neovlaštenog pristupa;
- uspostaviti metodologije za vrednovanje sustava koje zadovoljavaju opće prihvaćena načela povjerenja u sustav;
- ovisiti o odgovornom, otvorenom i izričitom provođenju preuzetih obveza prema stvarateljima i korisnicima vezanih uz dugoročno očuvanje gradiva;
- imati politiku, praksu i provedbu koje mogu biti provjerene i vrednovane;
- zadovoljavati organizacijske odgovornosti (na primjer, suradnja s drugim sličnim institucijama, op.a.), operacijske odgovornosti (na primjer, rješavanje pitanja autorskih prava, op.a.) kao i odgovornosti vezane uz očuvanje (na primjer, analiza elektroničkih objekata zbog pridruživanja potrebne količine metapodataka, op.a.).”¹¹³

Citirani uvjeti institucijske organiziranosti i usmjerenosti k dugoročnom očuvanju elektroničkog gradiva pokazuju da nije dovoljno samo razviti i implementirati kvalitetan sustav, već je potrebna šira institucijska podrška na razini organizacijske infrastrukture, tehnološke infrastrukture i resursa. Zbog toga su *Research Library Group (RLG)* i *Online Computer Library Center (OCLC)* na temelju prethodnih pretpostavki definirali karakteristike koje bi institucija koja čuva

¹¹³ *Trusted Digital Repositories: Attributes and Responsibilities*, RLG-OCLC Report, RLG, Mountain View, CA, SAD, svibanj 2002., str. 5, <<http://www.rlg.org/longterm/repositories.pdf>>, 25. listopada 2003.

elektroničko gradivo i želi steći povjerenje korisnika morala imati. To je takozvani TDR (engl. Trusted Digital Repository) model.¹¹⁴

1. *Administrativna odgovornost* se odnosi na jasno iskazivanje predanosti primjene standarda i primjera dobre prakse i to posebno onih koji se direktno odnose na održivost cjelokupnog sustava i očuvanje zapisa koji su u njemu pohranjeni. Institucija od povjerenja će, također u okviru administrativne odgovornosti, prolaziti redovito vanjsko i unutrašnje vrednovanje i postupak izdavanja potvrde o kvaliteti (certifikata) primijenjenih postupaka. O ovom vrlo važnom aspektu koji direktno utječe na održavanje kvalitete, a isto tako može imati utjecaj i na segment financiranja institucije bit će riječi nešto kasnije.

2. *Organizacijska održivost* podrazumijeva prije svega jasno i transparentno poslovanje, te uključenost zaposlenika u proces cjeloživotnog obrazovanja kako bi mogli pratiti trendove i primjenjivati najnovija dostignuća. Ništa manje važno jest postojanje, neprestano kritičko ispitivanje i unapređivanje politike i prakse očuvanja. Izjava o poslanju mora potvrđivati opredijeljenost k postojećem očuvanju autentičnih elektroničkih zapisa na dulji vremenski rok, dok plan o nasljeđivanju (engl. succession plan) mora određivati pravne nasljednike gradiva u slučaju da institucija prestane s radom.

3. *Financijska održivost* jest jedna od temeljnih karakteristika. Bez potvrde o postojanoj financijskoj održivosti institucija neće steći povjerenje korisnika da može dugoročno očuvati elektroničko gradivo. Operativni budžet, financijske rezerve, ulaganja i dobit trebaju biti primjereni. Postojanje kratkoročnih i dugoročnih financijskih planova pridonosi financijskoj održivosti, kao i potvrda samostalnog ostvarivanja novčane dobiti čime se smanjuje ovisnost o donacijama, prihodima od sponzora ili izdvajanjima iz državnog proračuna. Financijska održivost je vrlo važna jer ne samo da je pokazatelj dugoročne održivosti sustava u cjelini, već je i pokazatelj usmjerenosti institucije na financiranje onih unutrašnjih elemenata koji će joj pomoći da se održi tijekom duljeg perioda (na primjer, ulaganja u zaposlenike, tehnologiju, testiranja metoda očuvanja itd.). Prolazak postupka vrednovanja i dobivanje potvrde o kvaliteti dodatno potvrđuje ozbiljnost institucije u ostvarivanju svojih ciljeva.

¹¹⁴ Opisi prema: *Trusted Digital Repositories*, n. dj., str. 13-15.

4. *Prikladnost tehnologije i postupaka* se odnosi na primjenjivanje računalno-programskih rješenja i postupaka očuvanja u skladu s trenutno važećim standardima i primjerima dobre prakse. Pri tom se očekuje da institucija proaktivno prati razvoj u području i provodi potrebne promjene na prikladan način vodeći računa da njezini zaposlenici imaju za to potrebna znanja i vještine. Ova karakteristika također podrazumijeva redovito provođenje postupaka vrednovanja i certificiranja prikladnosti tehnologije i primijenjenih postupaka.

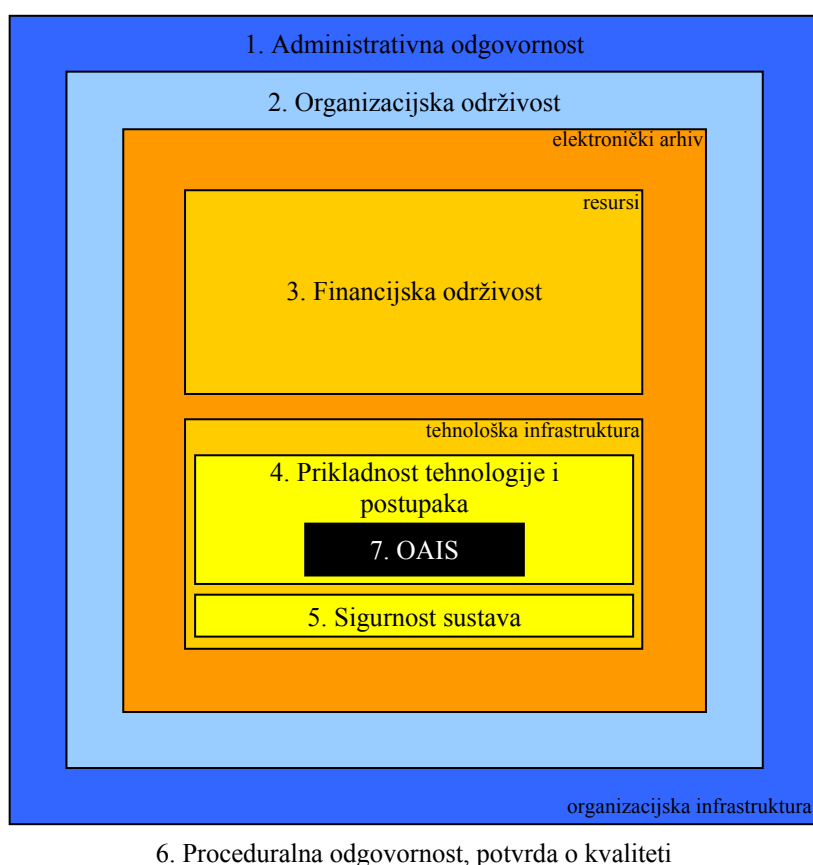
5. *Sigurnost sustava* je karakteristika koju institucija od povjerenja mora imati kvalitetno implementiranu. O sigurnosti sustava se može govoriti s različitih razina funkcionalnosti. Na općenitoj se razini sigurnost sustava odnosi na postojanje razrađenih planova i postupaka, te istreniranosti zaposlenika u slučaju elementarne nepogode. Specifičnije, sigurnost sustava podupire redovito provođenje postupaka izrade sigurnosnih kopija te njihovo smještanje na dislociranim mjestima. Sigurnost zatim podrazumijeva uspostavu zaštitnih mehanizama vezanih uz komunikaciju s korisnicima, a to znači zaštita sustava vatrozidom (engl. firewall), sustavom pristupnih šifri i određivanjem dozvoljenih razina pristupa te uvjeta vezanih uz dozvoljenu namjenu korištenja gradiva uz jasno isticanje eventualno postojećih vlasničkih prava. Karakteristika sigurnosti se unutar samog sustava odnosi na postupke očuvanja integriteta i identiteta očuvanih zapisa, aktivno sprječavanje, detektiranje i praćenje promjena koje bi mogle dovesti do gubitka zapisa, obavješćavanje nadležne osobe te dokumentiranje svih uočenih promjena i rezultirajućih postupaka. Kvalitetna dokumentiranost osigurava dugoročno očuvanje, jer je tada moguće unatrag pratiti tijek promjena do kojih je dolazilo od početnog do trenutnog oblika zapisa.

6. *Proceduralna odgovornost* se odnosi na činjenicu da je institucija kao takva prihvaća odgovornost za provođenje svih važnih postupaka. Tako je ona odgovorna za ispravan rad, održavanje i sigurnost sustava, pravovremenu primjenu prikladnih metoda očuvanja, dokumentiranost svih postupaka, te komunikaciju s ciljnim korisničkim skupinama. Također je odgovorna za redovito provođenje vrednovanja postupaka očuvanja i stjecanje potvrde o kvaliteti, odnosno certifikata određene razine.

Šest objašnjenih karakteristika predstavljaju organizacijski kontekst koji je potrebno uspostaviti kako bi institucija koja čuva autentične elektroničke zapise na

dulji vremenski rok stekla povjerenje korisnika. No, ovom modelu nedostaje implementacijski model baš kao što OAIS referentnom modelu nedostaje organizacijski kontekst. Zbog toga se ova dva modela izvrsno nadopunjuju što dovodi do definiranja sedme potrebne karakteristike.

7. *Udovoljavanje zahtjevima OAIS referentnog modela* je karakteristika koju institucija od povjerenja mora imati ugrađenu u sustav za očuvanje. OAIS referentni model sa sobom donosi informacijski i funkcionalni model, te modele mogućih načina povezivanja više institucija zasnovanih na istim pretpostavkama. Svaka će institucija, naravno, implementirati OAIS modela na malo drugačiji način, no važno je da su elementi modela i njihove veze prisutni. Ovu je karakteristiku najbolje ugraditi unutar četvrte karakteristike koja govori o prikladnosti tehnologije i postupaka iako je zbog svog značaja ovdje istaknuta kao zasebna karakteristika.



Slika 46. Unutrašnja organizacija institucije koja čuva elektroničke zapise i međusobni odnos karakteristika na temelju kojih ona ostvaruje povjerenje kod korisnika¹¹⁵

¹¹⁵ Struktura modela prema: Kenney, Digital Preservation in Digital Libraries, n. dj.

Unutrašnje karakteristike sustava

Povjerenje korisnika institucija stječe ne samo svojim, prethodno objašnjenim, vanjskim karakteristikama i određenošću prema dugoročnom očuvanju autentičnih elektroničkih zapisa, već i sasvim praktičnim, unutrašnjim karakteristikama sustava za očuvanje. Tako uspostava nekih elemenata sustava, poput mogućnosti dodavanja elektroničkih potpisa zapisima te korištenja postojećih identifikatora, dodatno pridonosi razini povjerenja koju korisnici mogu imati prema instituciji. Omogućavanje spomenutih elemenata u tom smislu povećava razinu certificiranosti institucije, o čemu će biti više riječi u sljedećem poglavlju.

Elektronički potpisi kao potpora očuvanju autentičnosti

Tehnologija elektroničkih potpisa, ako je ugrađena u sustav za očuvanje, povećava razinu povjerenja koju institucija može steći. Ona omogućava visoku razinu sigurnosti da elektronički informacijski objekt nije promijenjen od trenutka pridodavanja elektroničkog potpisa. Općenito, elektroničkim se potpisom može utvrditi identitet osobe koja ga je pridodala informacijskom objektu, ali i osigurati integritet podataka.

“Elektronički potpisi mogu se donekle usporediti s klasičnim potpisima na papirnatom dokumentu. Tako, u papirnatom obliku, određena osoba svojim potpisom jamči točnost i ispravnost nekog dokumenta. Potpis je jedinstveno obilježje svakog čovjeka i ovisan je o osobi koja potpisuje. Nasuprot tome, elektroničke potpise možemo promatrati kao funkciju osobe koja potpisuje i potpisanog dokumenta. Razlika je u tome da kad jedna osoba potpisuje više elektroničkih dokumenata svi se ti potpisi razlikuju, što nije slučaj kod potpisivanja papirnatih dokumenata. To mora biti tako zato što se elektronički potpis, kao binarni niz, pridodaje uz poruku, pa kad bi se isti potpis koristio za više dokumenata svatko tko je primio dokument s pridodanim binarnim nizom mogao bi taj niz nadodati nekom drugom dokumentu, tj. potpisati nekog drugog, i takav dokument poslati dalje.”¹¹⁶ Ipak, tehnologija elektroničkog potpisa to ne samo da onemogućava, već i efikasno sprečava.

Elektronički potpis osigurava integritet elektroničkog objekta, tj. njegovu nepromijenjenost, služeći se tehnologijom šifriranja (zakrivanja) javnim ključem

¹¹⁶ Stančić, Hrvoje, Upravljanje znanjem i globalna informacijska infrastruktura, n. dj., str., 49.

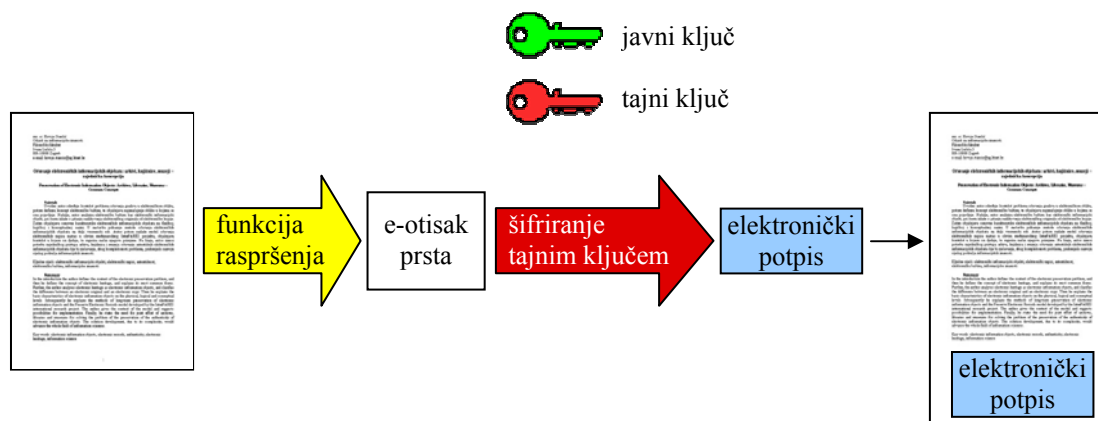
(engl. public-key encryption) i funkcijom raspršenja (engl. hash function). Osoba, pravna ili fizička, mora imati vlastiti tajni i javni ključ. Postupak pridodavanja elektroničkog potpisa najprije primjenjuje funkciju raspršenja na izvorni elektronički informacijski objekt što rezultira stvaranjem “skraćene verzije” (engl. digest) odnosno “elektroničkog otiska prsta” (engl. fingerprint) tog objekta¹¹⁷ Elektronički otisak prsta je u stvarnosti matematički izračunati niz koji je jedinstven za svaki elektronički objekt, baš kao što je otisak prsta jedinstven kod svake osobe, jer nastaje upravo na temelju njegovih svojstava – sadržaja, veličine itd. Taj se, matematički dobiven, otisak šifrira tajnim ključem i tako nastaje digitalni potpis koji se pridodaje objektu. Kada se u bilo kojem naknadnom trenutku očuvanja želi provjeriti autentičnost, odnosno nepromijenjenost tog informacijskog objekta najprije je potrebno dešifrirati (raskriti) elektronički potpis koristeći se javnim ključem osobe koja ga je šifrirala. Ako taj postupak uspije to znači da ga je potpisala osoba koja je navedena u digitalnom potpisu, jer jedino ona ima odgovarajući tajni ključ. Postupkom dešifriranja postaje vidljiv i ranije izrađen elektronički otisak prsta tog objekta. Zatim se ponovno izrađuje elektronički otisak prsta očuvanog objekta, na koji je od trenutka inicijalnog potpisivanja primijenjeno možda i više (različitih) metoda očuvanja. Tako dobiveni novi otisak se uspoređuje s onim koji je postao vidljiv nakon provjere elektroničkog potpisa i ako su oni isti tada je nepromijenjenost elektroničkog objekta zagarantirana. S obzirom da se elektronički objekt može potpisati elektroničkim potpisom i bez matematičkog izračuna elektroničkog otiska prsta može se postaviti pitanje zbog čega predlažem ovakav pristup. Američki Nacionalni institut za standarde i tehnologiju navodi da “potpisivanje elektroničkog otiska prsta umjesto (cjelovite, op.a.) poruke često poboljšava efikasnost procesa jer je elektronički otisak obično po veličini mnogo manji od poruke”¹¹⁸. Objašnjeni postupak, dakle, ne samo da osigurava mogućnost provjere integriteta očuvanog informacijskog objekta, već to postiže na optimalan način.

Glavnu ulogu u ovom postupku imaju dvije osobine funkcije raspršenja: (1) za funkciju raspršenja (H) vrijedi da je “računalno nemoguće (primjenjujući istu

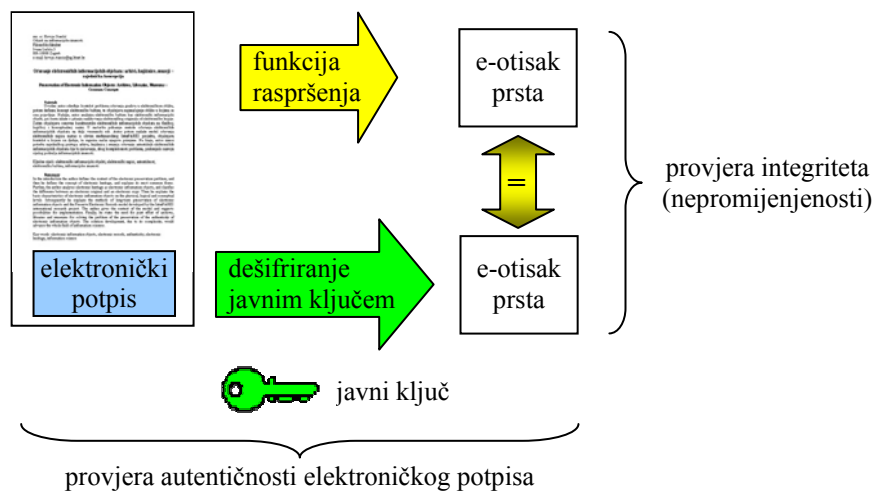
¹¹⁷ Engleski naziv ovog postupka je *hashing*.

¹¹⁸ *Federal Information Processing Standards Publication (FIPS PUB) 180 – Secure Hash Standard*, National Institute of Standards and Technology, SAD, 11. travnja 1993., <<http://security.isu.edu/pdf/fips180.pdf>>, 16. rujna 2005.

funkciju, op.a.) pronaći bilo koje dvije poruke x i y takve da vrijedi $H(x) = H(y)$ ¹¹⁹, i (2) iz $H(x)$ nije moguće dobiti x, odnosno “računalno je nemoguće iz elektroničkog otiska prsta dobiti izvorni niz (objekt, op.a.)”¹²⁰ Ova svojstva garantiraju kredibilitet postupku provjere autentičnosti. Pritom je, naravno, pristup elektroničkom informacijskom objektu s pridodanim elektroničkim potpisom moguć i bez provjere identiteta osobe i autentičnosti očuvanog objekta.



Slika 47. Postupak pridodavanja elektroničkog potpisa



Slika 48. Postupak provjere autentičnosti i integriteta

¹¹⁹ Wikipedia, s.v. hash function, 10. rujna 2005. <http://en.wikipedia.org/wiki/Hash_function>, 13. rujna 2005.

¹²⁰ Jantz, Ronald i Giarlo, Michael J., Digital Preservation. Architecture and Technology for Trusted Digital Repositories, *D-Lib Magazine*, lipanj 2005., vol. 11, br. 6, <<http://www.dlib.org/dlib/june05/jantz/06jantz.html>>, 18. srpnja 2005.

Praksa koja se primjenjuje kod očuvanja elektroničkih zapisa u repozitoriju na Rutgers sveučilištu u SAD-u vezana uz elektroničke potpise je “izračunati elektronički potpis za elektronički master¹²¹ (koristeći SHA1 [engl. Secure Hash Algorithm] koji primjenjuje 160-bitno šifriranje, op.a.) i spremi ga u tehničke metapodatke objekta¹²². Zatim izračunati potpis za cjelokupni objekt koji se sprema izvan repozitorija. U okviru sustava za provjeru valjanosti, periodično se, kao pozadinski proces, ponovno izračunava elektronički otisak prsta [...] i uspoređuje s originalno izračunatim. Svaka promjena se događuje, te se tada koriste neizravni (engl. off-line) sustavi za spremanje ili zrcalni repozitoriji¹²³ (engl. mirrored repository) kako bi se obnovio integritet objekta.”¹²⁴

Uz koncept elektroničkog potpisa neminovno se vezuje još jedna problematika – pitanje povjerenja u to da iza imena fizičke ili pravne osobe koja se navodi u elektroničkom potpisu doista fizički stoji upravo ta osoba. Drugim riječima, kako biti siguran da se netko nije krivo predstavio i pribavio elektronički potpis s tuđim imenom? Zbog toga u cijelom sustavu povjerenja utemeljenom na javnim i tajnim ključevima mora postojati služba od povjerenja koja će izdavati elektroničke certifikate o identitetu vlasnika nekog para javnog i tajnog ključa. Ta institucija mora na neki način provjeriti stvarni identitet osobe i na temelju uspješne provjere izdati elektroničku potvrdu o identitetu (engl. identity certificate). “Certifikacijska služba (engl. certifying authority), služba koja dodjeljuje elektroničke potvrde o identitetu, mora biti ovlaštena za tu djelatnost kako bi elektroničke potvrde imale potreban kredibilitet.

Problem elektroničkih potvrda o identitetu svodi se zapravo na razvoj infrastrukture za upravljanje javnim ključevima. Certifikacijska služba izdaje potvrdu o identitetu, te ju potpisuje svojim ključem za potpisivanje. Potvrda o identitetu neke osobe je, dakle, elektronički potpisan binarni zapis koji sadrži javni ključ i ime vlasnika, a može sadržavati i još neke podatke poput ‘roka upotrebe’, tj. informacije o tome u kojem je vremenskom periodu javni ključ pravovaljan. Stoga, kada primatelj posjeduje javni ključ certifikacijske službe on tada može na temelju povjerenja u

¹²¹ Odnosno, prema OAIS referentnom modelu, za sadržajni informacijski objekt.

¹²² Prema strukturi informacijskog paketa kod OAIS referentnog modela ovo je informacija o stabilnosti unutar informacije o opisu zaštite (za dodatne informacije vidi poglavlje Logički model informacija u OAIS-u).

¹²³ Oba navedena sustava se koriste (i) kao sigurnosne kopije.

¹²⁴ Jantz i Giarlo, Digital Preservation, n. dj.

certifikacijsku službu vjerovati u ispravnost potvrde o identitetu koju je ona izdala, a poznavajući javni ključ osobe koja se navodi u toj potvrdi vjerovati u činjenicu da mu je upravo ta osoba poslala podatke koje je primio.”¹²⁵

Elektronički potpisi, kao što je vidljivo iz prethodne analize, mogu vrlo dobro poslužiti za postojano očuvanje autentičnosti elektroničkih informacijskih objekata, ne samo u trenutku kad korisnik njima pristupa, već i tijekom procesa očuvanja za detekciju eventualnih grešaka i/ili neovlaštenih promjena. Osim potrebe za posjedovanjem parova javnih i tajnih ključeva, potrebna je operativna certifikacijska služba kako bi se mogao ustvrditi pravi identitet potpisnika. Institucija koja želi steći i zadržati povjerenje svojih korisnika u postupke očuvanja elektroničkog gradiva svakako bi trebala implementirati sustav elektroničkih potpisa. Prije svega zato jer on zapisu samo pridodaje određenu informaciju (potpis) pri čemu ne dolazi do promjene originalnog zapisa, već on samo služi kao ulazna varijabla matematičkog izračuna. To je vrlo važan element u odabiru metode očuvanja i provjere autentičnosti, jer bi bilo kakav postupak šifriranja samih zapisa doveo do dodatne kompleksnosti očuvanja elektroničkih zapisa koji bez potrebnih šifri uopće ne bi bili čitljivi. No, da sve baš i ne bude tako idilično, postojano očuvanje autentičnosti uz primjenu elektroničkih potpisa ipak ovisi o dugoročnosti očuvanja sustava za upravljanje javnim i tajnim ključevima te dodjelu i provjeru potvrda o identitetu. Taj zadatak ne leži na instituciji koja čuva zapise, ali nije na odmet biti svjestan i ovog elementa problematike očuvanja autentičnih elektroničkih zapisa na dulji vremenski rok.

Postojani identifikatori kao potpora očuvanju autentičnosti

Svaka institucija koja želi steći povjerenje korisnika u to da ona čuva elektroničke zapise na primjeren način trebala bi unutar sustava za očuvanje primjenjivati koncept postojanih identifikatora (engl. persistent identifiers). To je koncept prema kojem se provodi imenovanje i organizacija očuvanih objekata. Mora se, naime, uzeti u obzir da korisnici neće samo koristiti očuvane elektroničke zapise u smislu pristupa i pregleda, već će ih i poželjeti citirati. Zbog toga, u kontekstu dugoročnog očuvanja, svaka veza prema nekom izvoru mora ostati aktivna, ali i nepromijenjena. U tom se smislu govori o referentnom integritetu (engl. referential

¹²⁵ Stančić, Hrvoje, Očuvanje elektroničkih informacijskih objekata, n. dj., str. 50.

integrity) ili postojanosti citata (engl. citation persistence). Tako na postojanost očuvanja, a time i na povjerenje u instituciju, utječu postupci imenovanja datoteka unutar sustava kao i očuvanje poveznica prema njima. Koncept postojanih identifikatora oslanja se na osnovne preporuke za imenovanje i organizaciju datoteka i direktorija unutar sustava za očuvanje, te ih nadograđuje specifičnim konceptom dodjele jedinstvenog naziva (adrese) na globalnoj razini.

Imenovanje i organizacija datoteka i direktorija unutar sustava za očuvanje

Ispravno imenovanje datoteka je važno iz nekoliko sasvim praktičnih razloga koji, ako im se ispravno ne pristupi na samom početku, mogu kasnije uzrokovati mnogo, uglavnom neočekivanih, komplikacija. Poželjno je uzeti u obzir mogućnost gubitka kontekstualnih informacija, pa je dobro da imena datoteka imaju neko značenje koje, na primjer, označava redoslijed datoteka, pripadnost nekoj zbirci i sl. Ako je institucija izgradila elektronički arhiv prema OAIS referentnom modelu, tada valja imati na umu da on predviđa i mogućnost povezivanja i dijeljenja sadržaja s drugim sustavima utemeljenim na istom modelu. Tada odmah postaje jasno kako treba unaprijed spriječiti mogućnost da se u povezanim arhivima nađu dvije ili više datoteka s istim imenom, ma koliko se malom ta mogućnost čini. Naravno, dobro bi bilo kad bi takvi sustavi imali barem približno sličan način imenovanja datoteka. Zbog svega navedenog preporuča se da “konvencije oko imenovanja dokumenata trebaju voditi računa o sljedećim preporukama:

- davati jedinstvene nazive svakom dokumentu,
- davati nazive čije je značenje blisko povezano sa sadržajem dokumenta,
- iskazati elemente naziva strukturiranim i predvidljivim redoslijedom,
- smjestiti specifične informacije na početku, a općenite na kraju naziva,
- davati slično strukturirane nazive i pritom koristiti slične riječi onim dokumentima koji su na neki način povezani (na primjer, ranija i kasnija verzija dokumenta),
- izbjegavati nepotrebno korištenje datuma u nazivima (operacijski sustav dodaje ili mijenja datum prilikom stvaranja ili promjene),

- izbjegavati korištenje općih naziva koji imaju značenje samo u osobnom kontekstu,
- izbjegavati korištenje nestandardnih skraćenica i riječi koje ne pridonose nikakvu vrijednost.”¹²⁶

Iz ovih se preporuka, dakle, može iščitati važnost oblikovanja naziva na način da se bez kontekstualnih informacija može prepoznati sadržaj i struktura očuvanih zapisa. Slijedeća četiri primjera to zorno pokazuju.

Primjer 1:

```
scan1.tif
scan2.tif
scan3.tif
scan4.tif
scan5.tif
```

Kad bi se ovako imenovane datoteke očuvale jedino što bi bilo jasno pri pogledu na njihova imena, ali bez njihovog otvaranja, jest da je riječ o nekim datotekama koje su nastale kao rezultat skeniranja. Datoteke s ovakvim nazivima mogu biti automatski generirane kod skeniranja, pa zbog toga brojke u nazivima označavaju redoslijed skeniranja, ali ne nužno i ispravan redoslijed. Također nije jasno o koliko je dokumenata riječ. Ovim datotekama je apsolutno potrebno pridodati metapodatke, ali je u slučaju njihovoga gubitka nužno otvarati svaku datoteku i provjeravati o čemu je riječ. Dodatno, vrlo je lako moguće pojavljivanje više datoteka s istim imenima unutar sustava.

Primjer 2:

```
OS-BOv1.tif
OS-BOv2.tif
OS-BOv3.tif
OS-BOv4.tif
OS-BOv5.tif
```

Ovako imenovane datoteke su ipak nešto boljih naziva, jer je barem jasno da zajedno čine neku cjelinu dok se iz brojki može zaključiti njihov redoslijed. Što

¹²⁶ *Management, Appraisal and Preservation of Electronic Records*, Public Record Office, Velika Britanija, 1999., vol. 2: Procedures, str. 28-29, <<http://www.nationalarchives.gov.uk/electronicrecords/advice/pdf/procedures.pdf>>, 6. lipnja 2005.

zapravo označavaju skraćenice koje se pojavljuju u nazivima jasno je samo unutar nekog specifičnog okruženja ili osobi koja ih je imenovala.

Primjer 3:

```
Opcinski_sud-Brisovno_ocitovanje-verzija_01.tif  
Opcinski_sud-Brisovno_ocitovanje-verzija_02.tif  
Opcinski_sud-Brisovno_ocitovanje-verzija_03.tif  
Opcinski_sud-Brisovno_ocitovanje-verzija_04.tif  
Opcinski_sud-Brisovno_ocitovanje-verzija_05.tif
```

U ovom se primjeru pojavljuju datoteke kojima su, umjesto skraćenice “OS-BOv”, pridodani puni nazivi. Iz samih naziva jasno je vidljivo o čemu je u datotekama riječ. Također je nedvosmislen njihov poredak kao i činjenica da je riječ o pet verzija dokumenta. Ovaj primjer je najbolji od tri prikazana iako ne poštuje preporuku o smještanju specifičnih informacija na početak, a općenitih na kraj naziva. Ipak, koristan je zbog toga jer navodi na razmišljanje kako bi ovakve datoteke bilo bolje strukturirati u hijerarhijski organizirane direktorije.

Primjer 4:

```
Opcinski_sud \ Brisovna_ocitovanja \ Stancic_Hrvoje-verzija_01.tif  
Stancic_Hrvoje-verzija_02.tif  
Stancic_Hrvoje-verzija_03.tif  
Stancic_Hrvoje-verzija_04.tif  
Stancic_Hrvoje-verzija_05.tif
```

Ovaj primjer ne samo da pokazuje kako je mnogo praktičnije i prirodnije stvarati hijerarhijsku strukturu, već pokazuje da se time omogućava dodavanje još nekih informacija kao što je to informacija o osobi na koju se dokument odnosi.

Navedena četiri sasvim jednostavna primjera su poslužila za bolje razumijevanje problematike imenovanja datoteka, te dovode do potrebe za prikazom preporuka za imenovanje i organizaciju direktorija. Institucija od povjerenja bi trebala razraditi pravila ili preporuke prema kojima treba:

- “davati jedinstvena imena direktorijima koja nisu utemeljena na uzlaznim brojčanim nizovima,
- davati nazive čije značenje upućuje na sadržaj ili način korištenja,

- koristiti direktorije za grupiranje dokumenata u kategorije prema sadržaju pri čemu treba očuvati osjećaj konteksta,
- izgraditi strukturu direktorija i poddirektorija dijeljenjem šireg područja u podpodručja (od općenitog prema specifičnom, op.a.),
- izgraditi osnovnu hijerarhijsku strukturu direktorija na razini institucije, ili nekog njezinog dijela, koja odgovara načinu djelovanja ili organizaciji institucije,
- koristiti direktorije kao pomoć budućem upravljanju elektroničkim zapisima povezujući ih, gdje je to moguće, s kategorijama koje se odnose na njihovo očuvanje i uništenje,
- odrediti način korištenja prečica (engl. shortcut) ili pokazivača (engl. pointer) iz jednog direktorija na neki dokument u drugom direktoriju, kako bi se spriječili nehotični gubici,
- odrediti način preimenovanja direktorija (gdje je to dozvoljeno) kako bi se spriječili gubici, pomutnja i neorganiziranost.”¹²⁷

Preporuke za imenovanje datoteka i direktorija mogu biti donesene na razini institucije, no idealno bi bilo izraditi kontrolirani rječnički sustav poput predmetnog tezaurusa. Takav bi sustav omogućavao odabir standardiziranih termina za korištenje prilikom imenovanja. On bi također određivao i hijerarhijsku povezanost termina, pri čemu bi upravo ona služila za određivanje ispravnog redoslijeda termina u nazivima (od specifičnog k općem).

Koncept postojanih identifikatora

Koncept postojanih identifikatora razvijen je zbog potrebe za dodjeljivanjem jedinstvene globalne adrese dostupnim informacijskim objektima uz osiguranje njezine nepromjenjivosti tijekom vremena. S obzirom na činjenicu da adrese mrežnih izvora prestaju biti aktivne ili pokazivati prema izvoru iz najrazličitijih razloga, potrebno je razviti i provesti način adresiranja koji osigurava postojanost adrese čak i kad dođe do preseljenja sadržaja na drugu lokaciju. To je vrlo važan zahtjev jer on

¹²⁷ Management, Appraisal and Preservation of Electronic Records, n. dj., str. 29-30.

podržava referentni integritet odnosno postojanost pristupa citiranim izvorima što je u mrežnoj okolini koja je isprepletena i prožeta međusobnim vezama itekako značajno. URL (engl. Uniform Resource Locator) adrese nazivaju se jednoznačnim ili jedinstvenim mrežnim adresama i one doista jesu jedinstvene, tj. ne postoje dvije iste adrese koje bi upućivale na različite sadržaje. No, sadržaj na koji one upućuju je putem te adrese dostupan samo ako mu se ne promijeni mjesto. Do promjene mjesta može doći zbog promjene mrežnog poslužitelja, međusobnog povezivanja sadržaja nekoliko zbirki ili arhiva i još mnogo drugih razloga sasvim praktične naravi. Primjenom koncepta postojanih identifikatora ne dolazi do primjene adrese koja upućuje na neki izvor sve dok se aktivno održava veza s trenutnom lokacijom izvora. Drugim riječima, ako i dođe do promjene lokacije izvora, a time i do njegove adrese, tada je dovoljno samo na jednom mjestu izvršiti promjenu – u postojanom identifikatoru. Tada će sve će veze koje su upućivale na taj izvor ili se na njega pozivale i dalje ispravno funkcionirati. Povezivanje, odnosno mapiranje, se u načelu obavlja automatski primjenom baze podataka zadužene za usklađivanje adresa¹²⁸ (engl. resolver database). Postojane identifikatore jednoznačnih mrežnih adresa (engl. PURL – Persistent URL) razvio je Online Computer Library Center Inc. (OCLC) upravo kao servis za usklađivanje adresa.

Postojani identifikatori su primijenjeni kroz nekoliko pristupa. Recentniji primjeri nalaze se u CNRI (Corporation for National Research Initiatives) Handle¹²⁹ pristupu i ARK (engl. Archival Resource Key) shemi¹³⁰.

CNRI Handle sustav je “sveobuhvatan sustav za dodjeljivanje, upravljanje i razlučivanje postojanih identifikatora, koji se još nazivaju i *handles*, namijenjenih elektroničkim objektima i drugim izvorima na Internetu. Oni se određuju putem globalnog identifikatorskog servisa (registar, op.a.), uz mogućnost postojanja lokalnih servisa koji su integrirani u globalni sustav.”¹³¹ Sasvim konkretno, sintaksa CNRI Handle sustava je: prefiks/sufiks. “Prefiks (na primjer, 1782.3) dodjeljuje CNRI globalni registar koji je stoga globalno jedinstven. Sufiks može biti bilo koji niz

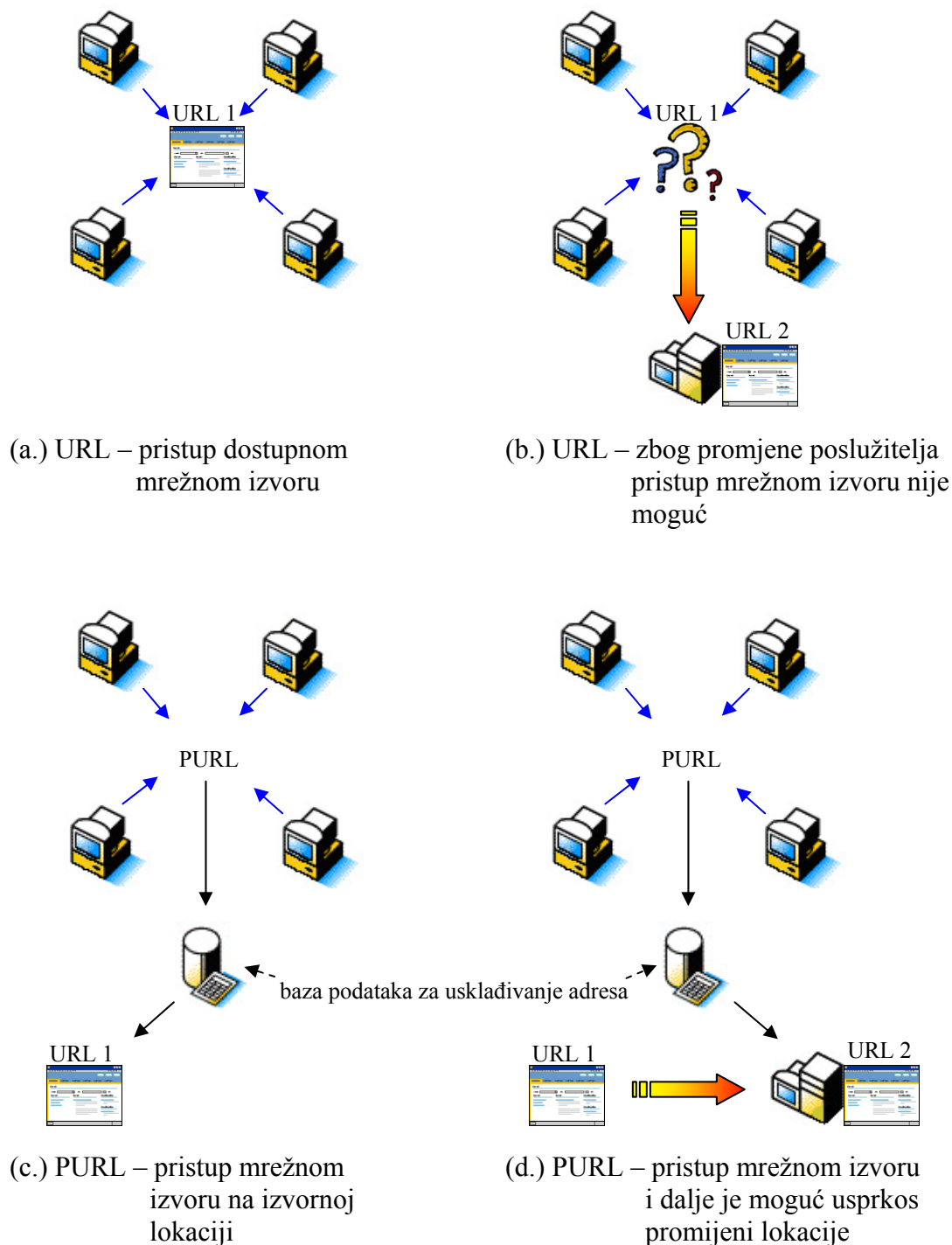
¹²⁸ Na vrlo sličan način funkcionira i DNS (engl. Domain Name Server) – “računalo poslužitelj na Internetu koje usklađuje IP adresu s imenom domene i obrnuto”, Kiš, Miroslav, Informatički rječnik, n. dj., str. 318, s.v. Domain Name Server.

¹²⁹ Vidi: Handle System, <<http://www.handle.net/index.html>>

¹³⁰ Vidi: *The ARK Persistent Identifier Scheme*, 19. kolovoza 2005., <<http://www.cdlib.org/inside/diglib/ark/arkspec.pdf>>, 21. rujna 2005.

¹³¹ *Persistent Identifiers*, PADI (Preserving Access to Digital Information), National Library of Australia, kolovoz 2002., <<http://www.nla.gov.au/padi/topics/36.html>>, 17. rujna 2005.

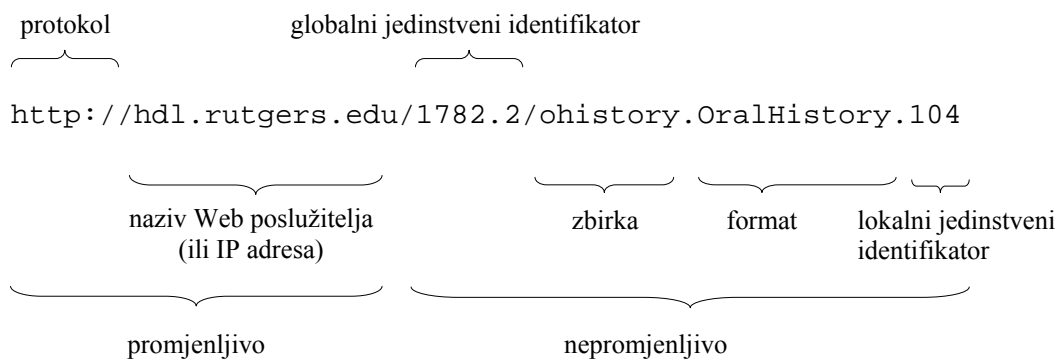
znakova koji korisnik dodijeli. U elektroničkom repozitoriju Rutgers sveučilišnih knjižnica odabran je niz sljedeće sintakse: [zbirka].[format].[jedinstveni identifikator unutar sveučilišta Rutgers].¹³²



Slika 49. Usporedba URL i PURL koncepta

¹³² Jantz i Giarlo, Digital Preservation, n. dj.

Kako izgleda postojani identifikator koji koristi CNRI Handle princip uklopljen u URL adresu vidi se iz sljedećeg primjera prezetog iz elektroničkog repozitorija sveučilišta Rutgers koji vodi najprije do elektroničkog zapisa o muzičkom zapisu digitaliziranom s audio trake iz 1930. godine s kojeg se on može i preslušati:



DLR 1
Collection: [OHISTORY](#)
Descriptive Metadata: [MARC](#) : [MODS](#)
Administrative Metadata: [DIGIPROV](#) : [RIGHTS](#) : [TECHNICAL](#) : [SOURCE](#) :
[Structure Map](#) : [View Object Record](#)
Data Streams:
1. [Mary Lou Williams MP3](#)

Title: [Music of Mary Lou Williams](#)
Identifier: <http://hdl.rutgers.edu/1782.2/ohistory.OralHistory.104>

Title: Music of Mary Lou Williams
Date: ca. 1930
Description: Audio tape recording of three songs by Mary Lou Williams. Track 1: Bringing Lazarus Back from the Dead (2:05)
Track 2: Tell Them Not to Talk too Loud (2:30). Track 3: I have a Dream (2:00).
Type: Sound
Type: oral history
Genre: oral history
Genre: sound recordings
Genre: Piano music
Genre: Jazz
Identifier: <http://hdl.rutgers.edu/1782.2/ohistory.OralHistory.104>
Identifier: rutgers-lib.2949
Identifier: IJS JOHP MLW19
Language: English
Publisher: Institute of Jazz Studies
Relation: Institute of Jazz Studies Oral History Collection
Relation: OHistory

Slika 50. CNRI Handle postojani identifikator, elektronički zapis i sadržajni informacijski objekt

Primjeri korištenja ovog sustava mogu se naći na mnogim mjestima, no ovdje ću spomenuti dvije značajnije implementacije. Knjižnice MIT-a (Massachusetts Institute of Technology) u suradnji s laboratorijima HP-a (Hewlett-Packard) razvile su i u studenom 2002. godine promovirale DSpace¹³³ sustav utemeljen na CNRI Handle pristupu. Sustav je razvijen po principu otvorenog kôda (engl. open source) i u njegov je 18-mjesečni razvoj utrošeno \$1,8 milijuna USD. DSpace je sustav koji “funkcionira kao repozitorij za istraživačke i edukacijske materijale koje stvaraju istraživači sveučilišta ili organizacije.”¹³⁴ Značajan je upravo zbog otvorenosti kôda, a svoje korisnike okuplja u DSpace federaciju u koju su uključena sveučilišta Cambridge (Velika Britanija), Columbia (SAD), Cornell (SAD), Rochester (SAD) i mnoga druga. Nadalje, CNRI Handle pristup je također iskorišten kao podloga za razvoj DOI (engl. Digital Object Identifier) sustava¹³⁵. Razvoj DOI sustava je inicirala Udruga američkih izdavača, a sada njime upravlja Međunarodna DOI zaklada. DOI sustav je namijenjen “kao pomoć izdavačkoj zajednici u segmentu elektroničkog poslovanja i upravljanja vlasničkim pravima elektroničkih objekata publiciranih na Internetu. [...] On omogućava dodjelu jedinstvenih elektroničkih identifikatora komercijalnim elektroničkim publikacijama.”¹³⁶

ARK shema je, pak, drugi pristup korištenju postojećih identifikatora. Iniciran je u ožujku 2001. godine kao dio projekta vezanog uz Nacionalnu medicinsku knjižnicu u SAD-u. On je sustav koji je “primarno dizajniran za skrbnike elektroničkih objekata i naglašava princip upravljanja izvorima i sheme njihovoga imenovanja tijekom vremena.”¹³⁷ Svaki ARK identifikator povezuje korisnike sa sadržajnim informacijskim objektom, pripadajućim metapodacima i izjavom o namjeri, odnosno predanosti institucije upravljanju i očuvanju elektroničkih informacijskih objekata u njezinoj nadležnosti. ARK identifikator, baš kao i CNRI Handle, započinje promjenljivim i opcionalnim segmentom u kojem se može nalaziti URL, te se nastavlja nizom znakova koji započinje oznakom “ark:”. Sve što dolazi iza te oznake predstavlja globalno jedinstveni identifikator nekog elektroničkog

¹³³ Vidi: DSpace, <<http://dspace.org>>

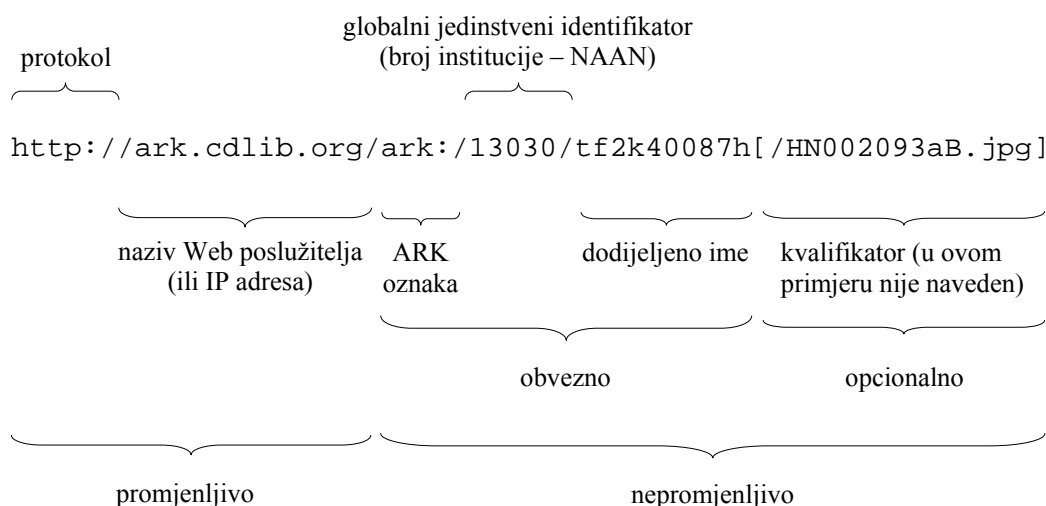
¹³⁴ Smith, MacKenzie, Barton, Mary, Bass, Mick, et. al., DSpace. An Open Source Dynamic Digital Repository, D-Lib Magazine, siječanj 2003., vol. 9, br. 1, <<http://www.dlib.org/dlib/january03/smith/01smith.html>>, 20. rujna 2005.

¹³⁵ Vidi: *DOI Handbook*, International DOI Foundation, 2005., <http://www.doi.org/handbook_2000/toc.html>, 17. rujna 2005.

¹³⁶ Persistent Identifiers, PADI, n. dj.

¹³⁷ Persistent Identifiers, PADI, n. dj.

informacijskog objekta koji se sastoji od broja institucije koja dodjeljuje imena (engl. NAAN – Name Assigning Authority Number), zatim dodijeljenog imena, te kvalifikatora. Primjer ARK postojanog identifikatora s pripadajućom URL adresom vidi se iz sljedećeg primjera kalifornijske digitalne knjižnice (California Digital Library) koji vodi prema zapisu digitalizirane slike iz 1881. godine i pristupu samoj slici u srednjoj i višoj rezoluciji:



[Sailboat at anchor in San Francisco Bay, California] BANC PIC 1963.002:1175--A



View Options:
[Medium image](#)
[Large image](#)

Robert B. Honeyman, Jr. Collection of Early Californian and Western American Pictorial Material

Series groupings

Hittell drawings

[Sailboat at anchor in San Francisco Bay, California]

Hittell, Charles [Carlos] J. (1861-1938), American, artist

[Sailboat at anchor in San Francisco Bay, California]

1881

drawing on tinted paper; pencil and chalk

19.1 x 27.7 cm.

Unit ID: BANC PIC 1963.002:1175--A

Content/Description:

Two-masted sailboat at anchor; rowboat at right; outline of a rounded hill in distance.

Notes/Inscriptions:

Supplied title. Signature and date: (LL): C. Hittell, Sept[ember] 5th, [18]81, S[an] F[rancisco].

Subjects:

Vessels

Genre/Format:

Drawings;

Marines (Visual works)

The

Bancroft Library.

Berkeley, California 94720-6000



Slika 51. ARK postojani identifikator, elektronički zapis i sadržajni informacijski objekt

Činjenica da ARK sustav dodjeljuje nazive koji nemaju semantičkog značenja dodatno ga razlikuje od CNRI Handle pristupa. Ideja o takvim imenima je proizašla iz namjere o dugoročnom očuvanju. Naime, semantička značenja naziva mogu se tijekom vremena promijeniti, pa je stoga iz perspektive postojanosti očuvanja elektroničkih informacijskih objekata pogodniji oblik koji će se othrvati promjenama vokabulara i njegovoga značenja tijekom duljeg vremenskog perioda. Naizgled je ovaj pristup suprotan ranije opisanim preporukama imenovanja, ali ipak nije tako. Ovdje je riječ o postojećim identifikatorima koji predstavljaju globalno jedinstvenu adresu nekog elektroničkog objekta i koji mogu biti oblikovani bez semantičkog značenja. Naime, oni samo pokazuju prema stvarnom objektu koji se nalazi u repozitoriju i koji podliježe svim preporukama imenovanja. No, s obzirom da i u najbolje organiziranoj hijerarhijskoj strukturi objekata unutar nekog repozitorija s vremenom može doći do promjena kako zbog primjene postupaka očuvanja, tako i zbog promjena standardâ ili semantičkih značenja pojedinih naziva, preporučljivo je primjenjivati neki oblik postojećih identifikatora. Unutrašnje promjene tada neće rezultirati promjenom adrese kojom im se pristupa već će se samo provesti interno ažuriranje baze podataka zadužene za usklađivanje adresa.

Kritika i zaključak

Karakteristike sustava za postojano očuvanje elektroničkih informacijskih objekata koje su objašnjene u ovom poglavlju važne su za institucije koje čuvaju elektroničko gradivo. Njihovom implementacijom takve će institucije povećati kvalitetu očuvanja, osigurati postojanost autentičnosti očuvanog gradiva, te uspostaviti dugoročno očuvati referentni integritet. Osim toga, unutrašnjom institucionalnom organizacijom te izgradnjom sustava koji će oboje imati navedene karakteristike, institucija može znatno pridonijeti osiguranju vlastitog kredibiliteta i povjerenja koji korisnici u nju imaju. Ipak, s obzirom na izuzetno brze i stalne promjene u elektroničkom okruženju, jednom zadobiveno povjerenje da neka institucija odlučno i ispravno provodi postupke očuvanja treba biti često preispitivano kako bi se zagarantirala stabilnost kvalitete. Prema tome, u pristup razvoju sustava za postojano očuvanje autentičnosti elektroničkih informacijskih objekata nezaobilazno treba uključiti postupke provjere, vrednovanja i certificiranja institucija i njihovih elektroničkih repozitorija.

CERTIFIKACIJA INSTITUCIJA I NJIHOVIH SUSTAVA ZA POSTOJANO OČUVANJE AUTENTIČNOSTI ELEKTRONIČKIH INFORMACIJSKIH OBJEKATA

U prethodnim je poglavljima postavljen okvir za uspostavljanje i očuvanje autentičnosti elektroničkih informacijskih objekata, te osiguranje njihovog referentnog integriteta. No, “kritičnu komponentu infrastrukture za elektroničko arhiviranje predstavlja postojanje dovoljnog broja institucija od povjerenja koje su sposobne provoditi postupke čuvanja, migriranja i osiguranja pristupa elektroničkim zbirkama” kao i to da je “potrebno provoditi postupak certifikacije elektroničkih arhiva kako bi se stvorila opća klima povjerenja u mogućnosti očuvanja elektroničkih informacija.”¹³⁸ Ovakva tvrdnja je iznesena upravo zbog čestih promjena i brzog napretka računalno-programskog segmenta očuvanja koji rezultira neprestanim stvaranjem novih i sve kompleksnijih okruženja, te uspostavom novih standarda. Zbog toga institucija koja želi čuvati elektroničko gradivo na dulji vremenski rok ne samo da mora proaktivno provoditi sve ranije objašnjene postupke vezane uz očuvanje, već mora biti spremna na redovitu provjeru, vrednovanje i certificiranje primijenjenih postupaka u segmentu očuvanja kao i podrške neposrednog organizacijskog okruženja. Iz ovog, naravno, proizlaze i nova pitanja poput tko će provoditi certifikaciju, koliko često, je li doista potrebna certifikacija ili bi redovite provjere bile dovoljne, hoće li certifikacija doista doprinijeti općoj klimi povjerenja i sl. Prije odgovora na ovakva pitanja potrebno je postaviti okvir unutar kojeg je definiran opseg i doseg postupka certifikacije.

Certifikacijski okvir

Postupak certifikacije, važno je prije svega naglasiti, jest postupak koji djeluje na više različitih razina. Ne samo da se njime može vrednovati i potvrđivati kvaliteta određenog segmenta cjelokupnog postupka očuvanja, već i on sam može imati više razina. Tako institucija koja želi da korisnici steknu povjerenje u postupke očuvanja koje ona primjenjuje, a time i u nju samu, može certificirati samo neki segment cijelog postupka očuvanja, ali isto tako certificirati određenu razinu kvalitete. Idealno bi bilo kad bi sve institucije koje čuvaju elektroničko gradivo postigle najviši stupanj

¹³⁸ *Preserving Digital Information*, Report of the Task Force on Archiving of Digital Information, The Commission on Preservation and Access i The Research Libraries Group, Inc., 1. svibnja 1996., str. 40, <<http://www.rlg.org/legacy/ftp/pub/archtf/final-report.pdf>>, 1. rujna 2005.

kvalitete u svim svojim segmentima, no ipak je realnije pretpostaviti da će one postupno prilagođavati i standardizirati svoje postupke kako bi s vremenom postigle certifikate što više razine.

Institucije koje bi bile ovlaštene za izdavanje certifikata kvalitete vezanih uz postojano očuvanje autentičnih elektroničkih objekata tek su u začetku nastajanja. Postoje još mnoga otvorena pitanja koja treba razriješiti prije nego što bi se moglo govoriti o sustavnom popisu uvjeta koje neka institucija treba zadovoljiti i zadovoljavati kako bi mogla zavrijediti certifikat određene razine. Ipak, značajan korak u tom pravcu učinili su Research Libraries Group (RLG) i National Archives and Records Administration (NARA) iz SAD-a publiciranjem radnog dokumenta za javno očitovanje naslovljenog “An Audit Checklist for the Certification of Trusted Digital Repositories”¹³⁹ koji donosi prijedlog strukture, popisa i opisa uvjeta koje bi institucije trebale zadovoljiti prilikom procesa certifikacije. On predstavlja jedan od najobuhvatnijih dokumenata takve vrste dosad. Osim njega postoje i drugi dokumenti i standardi prema kojima bi se mogla provoditi certifikacija, ali oni se uglavnom odnose samo na neke segmente procesa očuvanja. Tako, na primjer OAIS referentni model (ISO 14721) opisuje konceptijski okvir unutrašnje organizacije repozitorija, Trusted Digital Repository (TDR) model uspostavlja zahtjeve za institucijskom organiziranošću i usmjerenošću k očuvanju, zatim ISO 9000 grupacija standarda koja se odnosi na komponente upravljanja organizacijom i pripadajućim sustavima, te ISO 17799 standard koji pokriva sigurnost podataka i sustave za upravljanje informacijama. No, niti jedan od navedenih kao i brojnih drugih dokumenata ne obuhvaća u cijelosti ovu vrlo složenu problematiku. Stoga će u nastavku biti objašnjena neka od predloženih rješenja, ali i postavljena pitanja za koja struka tek treba iznaći rješenja prije nego što se oformi neko tijelo ili institucija koja bi mogla u cijelosti provoditi proces provjere usklađenosti sa zadanim kriterijima ili standardima i izdavati certifikate.

¹³⁹ *An Audit Checklist for the Certification of Trusted Digital Repositories*, RLG-NARA Task Force on Digital Repository Certification, kolovoz 2005., <<http://www.rlg.org/en/pdfs/rlgnara-repositorieschecklist.pdf>>, 1. rujna 2005.

Oblici certifikacije

Opis procesa izdavanja certifikata svakako mora sadržavati i razradu segmenata na koje se odnosi. Naime, postupak certifikacije, odnosno provjere, vrednovanja i dodjele potvrde o kvaliteti, ispituje više razina očuvanja koje se mogu grupirati u nekoliko cjelina:

- upravljanje institucijom – provjera postupaka koje institucija poduzima kako bi stvorila okolinu koja podržava dugoročno očuvanje, poput onih koje specificira Trusted Digital Repository model;
- osoblje – provjera stručnosti, razvojnih sposobnosti itd.;
- procesi – provjera (razine) usklađenosti s OAIS referentnim modelom, provjera korištenja postojanih identifikatora, provjera procesa očuvanja (osvježavanje medija, migracija i sl.) itd.;
- programski sustavi – provjera načina (is)korištenja, prikladnosti itd.;
- računalni resursi – provjera prikladnosti, dovoljnog kapaciteta itd.;
- informacijski objekti – provjera kvalitete upravljanja (politika i praksa), proaktivnog održavanja itd.;
- smještajni objekti – provjera uvjeta u kojima su smješteni računalni sustavi, spremljeni vanjski mediji za pohranu itd.

Nadalje, potrebno je naglasiti kako postoji i nekoliko vrsta certifikacije s obzirom na to gdje se i tko ju provodi. Tako se razlikuje unutarnja i vanjska certifikacija. Pod unutarnjom se podrazumijevaju postupci samoprovjere te provjere koju provodi nadležna unutarnja služba. Postupci samoprovjere mogu biti vrlo korisni iz nekoliko razloga. Najprije, institucija može samostalno provjeriti u kojoj su mjeri njezini segmenti usklađeni s postavljanim kriterijima i vrijedećim standardima. Tako može unaprijed (donekle) predvidjeti rezultat certifikacijskog procesa te procijeniti hoće li dobiti certifikat i koje bi razine on mogao biti, odnosno hoće li prijeći u viši certifikacijski razred. Unutarnju provjeru mogu provoditi organizacijske cjeline unutar institucije, ali i formirana unutarnja služba kojoj se može takav zadatak povjeriti. S druge strane, vanjsku provjeru i dodjelu certifikata mogu provoditi tri vrste tijela. To može biti recenzentska skupina (engl. peer-group), neka ustanova na razini pojedinih

država koja ima licencu za izdavanje certifikata te, kao možda najkvalitetniji oblik certificiranja, nezavisna certifikacijska institucija.

Ipak, potrebno je napomenuti da poseban problem prilikom procesa certifikacije neke institucije može predstavljati činjenica da OAIS referentni model predviđa različite mogućnosti suradnje između elektroničkih arhiva. Kako tada certificirati instituciju objašnjenim pristupom kad je u pitanju institucija koja čuva gradivo u, na primjer, distribuiranom arhivu? Rješenje se zasigurno nazire u segmentnom certificiranju pojedinih dijelova pri čemu ukupnost svih certifikata daje opći dojam o instituciji i njezinim postupcima očuvanja. Na temelju kvalitete tih karakteristika se i stječe povjerenje korisnika. Dakle, potrebno je ne samo razviti sustav institucija koje bi mogle provoditi certifikaciju, već je, uz nekoliko razina, potrebno razviti i dovoljnu granularnost na svakoj certifikacijskoj razini.

Razvoj i organizacija certifikacijskog postupka

Svaki postupak stjecanja nekog certifikata jest pomno planirani proces, kako za instituciju koja želi steći određenu razinu certificiranosti, tako i za instituciju koja provodi certifikaciju. U ovom se poglavlju pomiče fokus s institucije koja čuva elektroničko gradivo na certifikacijsku instituciju kako bi se kritički razmotrili svi postupci koji prethode certifikaciji neke institucije ili nekog njezinog dijela. Sam razvoj certifikacijskog postupka je vrlo složen postupak. Naime, u njega moraju biti uključeni svi segmenti koji su važni za očuvanje elektroničkih informacijskih objekata na dulji vremenski rok – od onih koji se odnose na repozitorij i njegovu unutarnju strukturu, proaktivnost u pristupu korištenih metoda i postupka, zatim institucijske organiziranosti i njezine financijske stabilnosti, ali i onih koji se tiču autorskih prava, zaštite u segmentu pristupa, kao i zadovoljavanja procijenjenih potreba ciljanih korisničkih skupina. Stoga je upravo na samom početku razvoja certifikacijskog postupka važno identificirati one osobine, procese, funkcije i aktivnosti koji mogu biti provjereni, vrednovani i zatim certificirani. Time se postiže granularnost cijelog procesa. Tako razrađeni proces bi trebao biti dovoljno općenit za primjenu u različitim institucijama, ali istovremeno i dovoljno specifičan kako bi temeljito i detaljno provjerio primijenjene postupke. Ove dvije, naizgled nespojive, karakteristike dovode do potrebe za razvojem certifikacijskih postupaka za institucije određenih profila gdje

se spomenute karakteristike ipak može dovoljno približiti kako bi zajednički djelovale k zadanom cilju.

Razvoj certifikacijskog postupka mora predvidjeti još jedan vrlo važan aspekt. Riječ je o razradi postupaka u slučaju gubitka certifikata određene razine. Kako je već ranije spomenuto, brzi razvoj informacijske tehnologije zahtijeva češće provođenje postupka certifikacije bez obzira provodi li se on zbog prelaska u viši certifikacijski razred ili zbog potvrđivanja iste razine certificiranosti. Upravo zbog ove činjenice se treba predvidjeti i situaciju da neka institucija u određenom trenutku ne zadovolji kriterije koji su potrebni za održavanje neke razine certificiranosti. Pritom možda i nije toliko bitna sama činjenica da će joj biti uskraćen certifikat za neki vremenski period, već posljedice koje bi ona mogla imati za elektroničko gradivo u postupku očuvanja. Hoće li takva institucija moći i dalje biti nadležna za gradivo koje čuva i provoditi određene, u svakom slučaju necertificirane, postupke očuvanja ili bi ona, ne temelju nekog propisa, trebala prepustiti gradivo koje je do tog trenutka čuvala u nadležnost neke druge, certificirane institucije? Na ovo pitanje, nažalost, ne postoji jednostavan odgovor, već ono u pravilu rezultira tek mnoštvom daljnjih potpitanja poput onih vezanih uz definiranje spomenutog propisa, određivanje zamjenske nadležnosti itd. Kad su ovakvi problemi jednom riješeni, tada se rješenja mogu primjenjivati i u slučaju prestanka rada neke institucije. Dodatno, ovakav princip bi zahtijevao strukturiranje institucija s određivanjem njihove međusobne linearne ili hijerarhijske povezanosti. Smatram da su ovo zapravo ključni elementi koji bi trebali biti definirani kako bi postupak certifikacije dobio na značenju i vjerodostojnosti. Certifikat, naime, može imati težinu samo ako su jasno poznata i određena prava koja neka institucija ima ako posjeduje certifikat ili, pak, prava koja nema ako ne posjeduje certifikat odnosno gubi kao posljedicu nepridržavanja propisanih kriterija. Stjecanje certifikata za određenu kvalitetu u provođenju postupka očuvanja elektroničkog gradiva na dulji vremenski rok bi trebao biti interes kako institucija koje čuvaju gradivo tako i stvarateljâ koji dostavljaju zapise na čuvanje te ciljnih korisničkih skupina, odnosno korisnika općenito. Stoga standardiziran i objektivan postupak provjere, vrednovanja i certifikacije kvalitete postupaka u procesu očuvanja kao i institucijske unutarnje organizacije i usmjerenosti k dugoročnom očuvanju rezultira standardizacijom kvalitete uz mogućnost međusobne usporedbe ali i tržišnog natjecanja.

Certifikacijski postupak

Postupak provjere kvalitete zbog stjecanja certifikata određene razine trebao bi biti postupak kojim se provjerava u kojoj mjeri institucija koja čuva elektroničko gradivo zadovoljava određene kriterije ili se pridržava određenih zahtjeva. Pritom nije dovoljno samo (o)čuvati elektroničke objekte, već to činiti u skladu s unaprijed određenim i propisanim postupcima uz dokumentiranje cijelog procesa. No, ne može se očekivati da institucija unaprijed propiše kako će, na primjer, postupiti s nekim izuzetno važnim zapisom u novom formatu koji institucijski repozitorij ne podržava, ali se može od nje zahtijevati propisivanje načelnog postupka proširenja podržanih formata zapisa. Zbog toga radni dokument za javno očitovanje “An Audit Checklist for the Certification of Trusted Digital Repositories” stupnjeve razvoja određenog propitivanog segmenta hijerarhijski strukturira u četiri razine: planiranje, propisivanje postupaka, implementacija, te procjena ili potvrda kvalitete propisanih i implementiranih postupaka. Pretpostavlja se da će svaki segment institucije i njezinog sustava za očuvanje proći kroz ove četiri faze, pri čemu će neki segmenti određene faze proći brže, a neki sporije.

Spomenuti dokument važan je jer na jednom mjestu popisuje i strukturira elemente koji bi trebali biti analizirani tijekom postupka certifikacije. On predviđa četiri glavna segmenta procesa certifikacije pri čemu svaki segment čini zasebnu cjelinu. Tako se razlikuju segmenti koji se odnose na organizaciju, zatim funkcije, procese i procedure unutar repozitorija, ciljnu korisničku skupinu i namjeravano korištenje očuvanih informacijskih objekata, te na posljetku tehnologiju i tehnološku infrastrukturu.

Unutar prvog segmenta koji se tiče organizacije provjerava se i certificira pet podsegmenta: (1) *organizacijska održivost* – odnosi se na postojanje izjave o poslanju, plana o nasljeđivanju i plana o postupanju u nepredviđenim okolnostima; (2) *organizacijska struktura i osoblje* – odnosi se na prikladan broj zaposlenika, njihovo obrazovanje i vještine, mogućnosti profesionalnog razvoja i cjeloživotnog učenja; (3) *proceduralna odgovornost* – provjerava postojanje mehanizama za stvaranje, doradu i daljnji razvoj politika i procedura, mehanizama za njihovo praćenje i pribavljanje povratnih informacija, postojanje dokumentacije o promjenama u sustavu i njihovoj povezanosti sa strategijama očuvanja, predanost očuvanju informacijskog integriteta očuvanih zapisa, te redovnim postupcima certifikacije; (4) *financijska održivost* –

propituje se postojanje poslovnih planova za kraće i duže razdoblje kao i postupka njihovog godišnjeg vrednovanja i dorade, zatim transparentnost poslovanja, te osiguranja potrebnih sredstava za zadovoljavanje svih potreba rada repozitorija, i posljednji podsegment koji se odnosi na (5) *postojanje odgovarajućih ugovora, licenci i odgovornosti* – repozitoriju se dodjeljuju određena prava na očuvanje, zatim definiraju, prate i upravlja autorskim pravima i pristupnim ograničenjima, te određuju politike i prakse u slučajevima kad situacija oko autorskih prava nije posve jasna.

Unutar drugog segmenta koji se odnosi na funkcije, procese i procedure unutar repozitorija provjerava se i certificira također pet podsegmenata. (1) *Prihvat ili nabava sadržaja* (kojoj se može vrlo različito pristupiti ovisno o vrsti i poslanju institucije) – odnosi se na određivanje karakteristika koje će biti očuvane za svaku klasu elektroničkih objekata, zatim na određivanje svih uvjeta prihvata ili nabave, održavanja, pristupa i eventualnog povlačenja gradiva iz repozitorija u pisanom obliku sa stvarateljima gradiva, na definiranje svake od podržanih vrsta dostavljenih informacijskih paketa (SIP) u pisanom obliku, na osiguranje mehanizama za provjeru pristižu li dostavljeni informacijski paketi iz očekivanog izvora, te na razinu fizičke kontrole nad elektroničkim objektima koja je dovoljna za njihovo očuvanje (analiza sadržaja, provjera i stvaranje metapodataka, provjera autentičnosti i integriteta, stvaranje arhivskog informacijskog paketa (AIP)) itd. (2) *Arhivska pohrana* je drugi podsegment koji prolazi certifikaciju. Provjerava se postojanje definicije svake od podržanih vrsta arhivskih informacijskih paketa pri čemu oni moraju zadovoljavati dugoročnu strategiju očuvanja, zatim postojanje dokumentacije o tome kako se dostavljeni informacijski paketi pretvaraju u arhivske, korištenje standarda vezanih uz imenovanje i organizaciju objekata kao i korištenja postojanih identifikatora, te kompletnost stvorenih arhivskih informacijskih paketa i postojanja mehanizama za provjeru integriteta gradiva unutar repozitorija. (3) *Planiranje očuvanja, migracija i druge strategije* je treći podsegment čija je certifikacija uvjetovana postojanjem dokumentiranih strategija očuvanja, pravodobnom provedbom migracijskih postupaka, korištenjem standardâ prilikom formiranja informacija za prikaz uz očuvanje dostavljenih, očuvanjem informacija o sadržaju i arhivskih informacijskih paketa uz aktivno praćenje njihovog integriteta kao i postojanjem mehanizama za praćenje i signalizaciju trenutka kada su informacije o prikazu u opasnosti da zastare ili su već zastarjele, te mehanizama kojima se zbog toga provode promjene u

planovima i strategijama dugoročnog očuvanja. (4) *Upravljanje podacima* je podsegment koji se odnosi na stvaranje opisnih metapodataka i njihovo povezivanje s arhivskim informacijskim paketima, te na mogućnost dokazivanja da je referentni integritet stvoren i očuvan između svih arhivskih informacijskih paketa i njima pridruženih opisnih informacija. (5) *Upravljanje pristupom* je posljednji podsegment u kojim se provjeravaju sigurnost višerazinske strukture pristupnih mehanizama, kompletnost formiranja diseminacijskih informacijskih paketa u odnosu na korisničke zahtjeve, njihovu dostavu unutar navedenih termina ili, pak, informaciju u tome zašto oni nisu dostupni, te mehanizmi dostave autentičnih kopija originalnih elektroničkih informacijskih objekata ili objekata kojima se može provjeriti original¹⁴⁰.

Treći segment koji se certificira vezan je uz ciljnu korisničku skupinu i namjeravano korištenje očuvanih informacijskih objekata. On se sastoji od četiri podsegmenta. (1) *Dokumentacija* je prvi od njih koji se odnosi na određivanje ciljne korisničke skupine (ili više njih), na javnu dostupnost te definicije, te na određivanje operativne "razumljivosti" između repozitorija i ciljne korisničke skupine. (2) *Opisni metapodaci primjereni ciljnoj korisničkoj skupini* čine podsegment u kojem se provjerava prisutnost minimalne dovoljne količine potrebnih metapodataka pri čemu valja imati na umu da u slučaju postojanja različitih ciljnih korisničkih skupina minimalna dovoljna količina metapodataka može se razlikovati od jednog arhivskog informacijskog paketa do drugog. (3) *Korištenje i iskoristivost* odnosi se na dokumentiranost i objavljenost opcija vezanih uz dostavu traženih informacijskih objekata, zatim na bilježenje svih zahtjeva za pristup očuvanim informacijskim objektima koji su u skladu sa zahtjevima repozitorija i stvaratelja, na definiranost i poštivanje uvjeta pristupa definiranih ugovorima sa stvarateljima gradiva, te na dokumentiranost i implementaciju razina pristupa koje su u skladu s ugovorima o pohrani gradiva u repozitorij. (4) *Provjera razumljivosti* je posljednji podsegment koji se odnosi na postojanje mehanizama kojima repozitorij testira i potvrđuje da su informacije o sadržaju i informacije o opisu zaštite doista razumljive i iskoristive definiranim ciljnim korisničkim skupinama.

Posljednji, četvrti, segment koji se certificira je vezan uz tehnologiju i tehnološku infrastrukturu. On se sastoji od triju podsegmenta. (1) *Infrastruktura*

¹⁴⁰ Mnogi diseminacijski informacijski paketi distribuiraju objekte koji pritom nisu u istom poretku ili okruženju (kontekstu) kao i unutar repozitorija, pa je stoga važno očuvati tu vezu u slučaju potrebe za naknadnom provjerom autentičnosti.

sustava odnosi se na način implementacije i primjerenost osnovne računalne i programske infrastrukture, na redovitost izrade, fizički smještaj i sinkronizaciju sigurnosnih kopija, zatim na postojanje mehanizama za detekciju i dojavljivanje problema s čitljivošću očuvanih objekata ili njihovog gubitka, na postojanje definiranih postupaka i procedura za osvježavanje i migraciju, testiranje utjecaja potrebnih izmjena u sustavu na rad cjelokupnog sustava prije njihovog provođenja, te za provođenje potrebnih izmjena koje ne utječu ili utječu u dozvoljenim granicama na cjelokupan sustav. (2) *Tehnološka primjerenost* je podsegment u okviru kojeg se propituje primjenjuje li repozitorij računalno-programsku podršku primjerenu uslugama koje nudi korisnicima, te postojanje mehanizama za aktivno praćenje tehnološkog razvoja u okolini i detekciju trenutka kad je potrebno provesti obnovu računalno-programске podrške. Ovaj podsegment se, također, odnosi na aktivno praćenje promjena i potreba ciljne korisničke skupine, ili više njih, zbog provođenja pravovremenih i odgovarajućih promjena u sustavu. (3) *Sigurnost*, kao posljednji podsegment, odnosi se na provjeru sigurnosti računalno-programskog sustava u smislu fizičkog i programskog pristupa, ali i fizičke sigurnosti u smislu postojanja mehanizama za nadziranje ispravnosti uvjeta okoline u kojoj je sustav smješten (na primjer, temperatura, vlaga itd.), te otkrivanje i dojavu požara, poplave i sl. Nadalje, podsegment sigurnosti se odnosi na postojanje planova i postupaka u slučaju otkrivanja sigurnosne ugroze kao i planova i postupaka za osiguranje kontinuiteta očuvanih elektroničkih objekata nakon elementarne nepogode uz pomoć sigurnosnih kopija.

Kritika i zaključak

Certifikacija institucija i njihovih sustava za postojano očuvanje autentičnosti elektroničkih informacijskih objekata važan je čimbenik u stjecanju povjerenja u institucije koje su opredijeljene ka dugotrajnom očuvanju elektroničkog gradiva. Postupak certifikacije, kao što je vidljivo iz prethodnog prikaza njegovih osnovnih segmenata i podsegmenata prema dokumentu “An Audit Checklist for the Certification of Trusted Digital Repositories”, doista je složen proces. Kroz proces certifikacije prolaze svi segmenti institucije koji su povezani s očuvanjem – od repozitorija, odnosno elektroničkog arhiva, pa sve do institucijske okoline u kojoj se on nalazi i koja pravilnim oblikovanjem politike i prakse, te osiguranjem financijske

stabilnosti stvara povoljnu sredinu za očuvanje elektroničkog gradiva na dulji vremenski rok. Same institucije koje prolaze taj postupak mogu se dobro pripremiti za certifikaciju putem prethodnih internih provjera, pa tek onda pristupiti zvaničnom postupku certifikacije. Certificirati se mogu svi ili samo neki segmenti pri čemu oni stječu certifikat određene razine. Provjera, vrednovanje i certifikacija mora se provoditi redovito zbog brzog razvoja informacijske tehnologije i pratećih standarda. U slučaju neredovitosti takvih postupaka vrlo lako bi moglo doći do inflacije vrijednosti certifikata. Naime, certifikat je važan za povjerenje u instituciju i njezine postupke u sferi očuvanja, dok bi preskakanje određenih termina certificiranja moglo značiti da institucija ne provodi proaktivnu brigu oko elektroničkog gradiva koje je pod njezinom ingerencijom. Dulji rok između obnova certifikata ili stjecanja onog više razine mogao bi dati lažni dojam o kvaliteti postupaka koje institucija provodi pri čemu bi došlo do značajne razlike u kvaliteti postupaka očuvanja kod institucija s istom razinom certificiranosti što bi na kraju moglo dovesti do općeg nepovjerenja u certifikate kao takve. Zbog toga je vrlo važno provoditi redovitu i kvalitetnu certifikaciju pri čemu značajnu ulogu imaju institucije koje su nadležne za provođenje postupka i izdavanje certifikata.

Osim navedene problematike u jednadžbu treba uključiti i aspekt certifikatora, odnosno znanja i sposobnosti koje takva osoba mora imati. Iz navedenog se može zaključiti da nije moguće da jedna osoba samostalno provodi cijeli postupak certifikacije neke institucije. Prirodnije je da to čini tim stručnjaka zaduženih za pojedine spomenute segmente. Takvi stručnjaci bi, osim poznavanja same problematike očuvanja i uvjeta koji moraju biti zadovoljeni za stjecanje certifikata određene razine, morali imati i analitičke sposobnosti, sposobnosti postavljanja pitanja i uočavanja detalja, trebali bi poznavati metodologiju uzorkovanja, kao i razumjeti tehničku dokumentaciju. No, najvažnije bi bilo da i oni sami imaju certifikat (diplomu) o tome da su kompetentni provoditi postupak certifikacije određenog segmenta neke institucije koja čuva elektroničko gradivo na dulji vremenski rok. Kako bi se taj uvjet mogao zadovoljiti mora postojati i adekvatna potpora visokoškolskih institucija i njihovih programa.

Iz svega navedenog jasno je da je pokretanje i uspostavljanje procesa certifikacije vrlo složen proces kojemu trebaju prethoditi i još neki drugi procesi. No, njegovom uspostavom stvara se atmosfera povjerenja u one institucije koje su prošle

postupke certifikacije što je zapravo i najvažnije kako za stvaratelje gradiva u elektroničkom obliku tako i za ciljne korisničke skupine, odnosno korisnike općenito.

REZULTATI I KOMPARATIVNA ANALIZA ISTRAŽIVANJA PRIMIJE TEORIJSKIH POSTUPAKA OČUVANJA ELEKTRONIČKIH INFORMACIJSKIH OBJEKATA NA DULJI VREMENSKI ROK

UVOD

Istraživanje koje je provedeno u sklopu rada na doktorskoj disertaciji potaknuto je željom za ispitivanjem primjene teorijskih postupaka koji su objašnjeni u ovoj radnji. Slično ispitivanje proveli su Cloonan i Sanett, suradnici na InterPARES projektu, 2000. godine na međunarodnoj razini, a rezultati njihovog istraživanja objavljeni su u časopisu *The American Archivist*¹⁴¹. Upitnik koji je korišten u okviru istraživanja za ovu disertaciju djelomično je preuzet iz rada Cloonan i Sanetta zbog mogućnosti komparativne analize rezultata. Korišteni upitnik je doraden i proširen, promijenjena mu je struktura pitanja u grupacijama, kao i redoslijed grupacija – jednim dijelom zbog uočenih problema na koje su ukazali sami autori, a drugim dijelom zbog želje za prikupljanjem dodatnih relevantnih informacija koje izvornim upitnikom nisu bile obuhvaćene. Nakon postupka preoblikovanja upitnici su ipak ostali dovoljno slični kako bi se mogla provesti međusobna usporedba dobivenih rezultata.

RAZLOZI, METODOLOGIJA, OPSEG I DOSEG PROVEDENOG ISTRAŽIVANJA

Razlozi provođenja stranog istraživanja bili su “odrediti i opisati strategije i tehnike koje se koriste ili razvijaju, u okviru institucija i istraživačkih projekata, za očuvanje elektroničkih zapisa”¹⁴². Ovakav razlog je u vrijeme provođenja tog istraživanja (2000. godine) bio sasvim razumljiv, jer do tada još nije bilo sustavnih istraživanja takve vrste. Nasuprot tome, istraživanje koje je provedeno u sklopu ove doktorske disertacije, pet godina kasnije, bilo je motivirano sondiranjem stanja u odabranim institucijama u Hrvatskoj, provjerom svijesti o postojanju problema

¹⁴¹ Cloonan, Michèle V. i Sanett, Shelby, *Preservation Strategies for Electronic Records: Where We Are Now – Obliquity and Squint?*, *The American Archivist*, vol. 65, br. 1, proljeće/ljeto 2002., str. 70-106.

¹⁴² Cloonan i Sanett, *Preservation Strategies for Electronic Records*, n. dj., str. 71.

vezanih uz dugoročno očuvanje elektroničkog gradiva te ispitivanjem primjene rezultata stranih istraživanja.

Metodologija obaju provedenih istraživanja nije se razlikovala. Ona su provedena anketiranjem odabranih institucija. S obzirom na razloge pokretanja istraživanja do razlike je došlo u odabiru anketiranih institucija. Cloonan i Sanett su za svoje istraživanje, u okviru međunarodnog projekta, odabrali značajnije institucije u SAD-u, Australiji, Kanadi i Europi koje su se sastojale od arhiva, knjižnica i projekata/programa za koje su znali da provode neki oblik očuvanja elektroničkog gradiva. Institucije koje su obuhvaćene u ovom radu su raznovrsnije, jer se željela propitati praksa u širem području, a ne samo kod onih institucija kojima je mandat čuvanje (elektroničkog) gradiva. Odabran je takav uzorak, jer se smatralo da je unutar razmaka od pet godina između dvaju provedenih istraživanja došlo do mnogih promjena koje su dovele do toga da institucije koje nisu direktno povezane s očuvanjem baštine također počnu osjećati slične probleme i primjenjivati neke od sličnih rješenja ili standarda. Za ispitni uzorak su, stoga, odabrane neke temeljne institucije zadužene za očuvanje arhivskog gradiva i baštine, ali isto tako i neke komercijalne institucije. Pri tomu nije bilo nikakve namjere stvaranja reprezentativnog ili statistički značajnog uzorka. Od 28 kontaktiranih institucija, ispunjene anketne upitnike vratilo je njih 12 (42,8%). S obzirom na obimnost upitnika, odziv je procijenjen zadovoljavajućim. Podaci koji su prikupljeni i analizirani u oba provedena istraživanja mogu poslužiti isključivo za detektiranje postojeće prakse i smjera daljnjeg razvoja na ograničenom ispitnom uzorku. Usporedna analiza pokazat će razlike i sličnosti između ispitanih institucija uzimajući u obzir pomak od pet godina između dvaju provedenih istraživanja.

Strano istraživanje je provedeno na način da je anketiranim institucijama poslan upitnik i dogovoren termin telefonskog intervjua pri čemu on nije bio sniman, već su samo rađene bilješke. Istraživanje u okviru ovog rada provedeno je na način da je, uz prethodni dogovor i najavu, anketiranim institucijama poslan anketni upitnik u elektroničkom obliku koji su one popunile i vratile elektroničkim putem. U slučaju jedne institucije obavljene su dodatne konzultacije zbog preciziranja nekih pitanja. U slučaju neke druge institucije obavljen je intervju za jedan dio anketnog upitnika iz praktičnih razloga u sklopu posjeta toj instituciji.

Institucije koje su Cloonan i Sanett anketirali u okviru istraživanja na InterPARES projektu (navedene redoslijedom u izvorniku uz zadržavanje izvornih naziva i dodatnom opaskom):

1. Public Records Office, Engleska (arhiv)
2. Projekt Cedars (projekt/program)
3. Ministarstvo unutarnjih poslova, Nizozemska (arhiv)
4. National Archives of Australia (arhiv)
5. San Diego Supercomputer Center (projekt/program)
6. Projekt WGBH – UPF (projekt/program)
7. Large American University Library (knjižnica)
8. Projekt CAMiLEON – Creative Archiving at Michigan and Leeds: Emulating the Old on the New (projekt/program)
9. National Archives of Northern European Country (arhiv)
10. National Archives of Canada (arhiv)
11. National Archives and Records Administration (NARA), SAD (arhiv)
12. Sveučilište Cornell, SAD (projekt/program)
13. Internet Archive, SAD (projekt/program)

Institucije koje su anketirane u sklopu istraživanja vezanog uz ovu disertaciju (navedene abecednim redom):

1. Državni zavod za intelektualno vlasništvo Republike Hrvatske
2. Ericsson Nikola Tesla d.d.
3. Euroherc osiguranje d.d. Zagreb
4. Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti – knjižnica
5. Hrvatska informacijsko-dokumentacijska referalna agencija – HIDRA
6. Hrvatski državni arhiv
7. HT Hrvatske telekomunikacije d.d.
8. INA – Industrija nafte d.d., PF korporativnih procesa, Sektor istraživanja i razvoja, INDOK
9. Kraš d.d.
10. Leksikografski zavod “Miroslav Krleža”
11. Muzejski dokumentacijski centar – MDC
12. Nacionalna i sveučilišna knjižnica, Zagreb

OPIS ANKETNOG UPITNIKA

Upitnik je bio podijeljen u jedanaest cjelina:

- A. Osnovne informacije
- B. Program i politika očuvanja u instituciji
- C. Odabir materijala za očuvanje
- D. Specifikacija tehnika / metoda / strategija za očuvanje
- E. Kvaliteta i sigurnost
- F. Očuvanje zapisa
- G. Pristup očuvanim zapisima
- H. Reprodukција i autorska prava
- I. Osoblje
- J. Troškovi
- K. Ostalo

U istraživanju se koristio anketni upitnik koji se sastojao od ukupno 104 pitanja strukturiranih u cjeline i oblikovanih kao pitanja, potpitanja i uvjetovana potpitanja, tj. pitanja na koje se tražio odgovor u ovisnosti o odgovoru na prethodno pitanje. Unaprijed je bilo jasno da neće sva pitanja biti relevantna za sve anketirane institucije ili, pak, da osoba koja je ispunjavala upitnik neće htjeti, zbog poslovnih razloga, ili neće moći samostalno, dakle bez pomoći stručnjaka zaduženih za određenu ispitivanu cjelinu, odgovoriti na sva postavljena pitanja. To se pokazalo točnim, jer je svaka institucija odgovorila na različit broj pitanja.

Pitanja su bila oblikovana kao pitanja zatvorenog tipa s ponuđenim odgovorima i mogućnošću odabira samo jednog ili, u drugom slučaju, više ponuđenih odgovora. Na mjestima gdje je to bilo prikladno ponuđena je i mogućnost unosa dodatnog objašnjenja. Druga vrsta pitanja bila su pitanja otvorenog tipa na koja su anketirane institucije samostalno odgovarale.

REZULTATI PROVEDENOG ISTRAŽIVANJA

A. Osnovne informacije

Popis anketiranih institucija naveden je u poglavlju “Razlozi, metodologija, opseg i doseg provedenog istraživanja”.

B. Program i politika očuvanja u instituciji

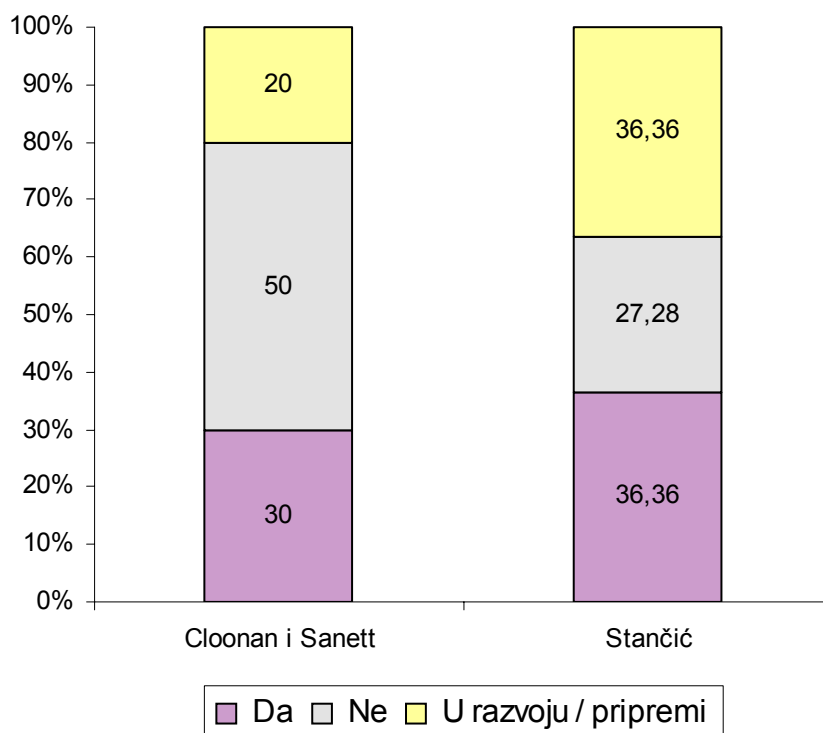
Svrha ove cjeline je bila ispitati postoje li programi i politike unutar anketiranih institucija koji se direktno odnose na problematiku očuvanja elektroničkih zapisa te kako institucije definiraju termin “očuvanje” u tom kontekstu. Također je ispitivano postoji li suradnja s nekim drugim institucijama u tom segmentu kao i niz drugih, s tim povezanih, pitanja.

Na pitanje čuva li njihova institucija materijale / dokumente u elektroničkom obliku 11 od 12 ispitanika je odgovorilo potvrdno. Ispitanik koji je odgovorio negativno ustvrdio je da ih njegova institucija planira čuvati, te da je plan realizacije u završnoj fazi. Procijenio je da se početna ulaganja u planiranje, uređenje prostora unutar organizacije, izradu pravilnika i ostalih pratećih dokumenata te odabir i nabavu sustava za upravljanje dokumentima kreću oko 300.000 EUR. Planirano je da sustav obuhvaća komponente poput skenera, servera, sustava za upravljanje dokumentima, sustava za masovnu pohranu podataka, arhiva itd. Ta institucija je postupak planiranja provela bez pomoći stručnjaka izvan nje, a planira čuvati materijale koji izvorno nastaju u elektroničkom obliku kao i elektroničke verzije skeniranih dokumenata.

Na pitanje o tome kakvu vrstu elektroničkih materijala institucije čuvaju spomenuti su najrazličitiji sadržaji koji se mogu prema tipu grupirati u tekstualne dokumente, časopise i knjige, od kojih su neke na CD ili DVD medijima, digitalizirane fotografije, plakati, zatim baze podataka, slika i karata, enciklopedije u elektroničkom obliku, internetske stranice, kopije arhivskog gradiva, gradivo preuzeto u elektroničkom obliku te elementi knjigovodstvenih sustava poput plaća, glavne knjige, salda konti, materijalnog knjigovodstva, ponuda, ugovora, računa, naloga za plaćanje i, na kraju, sigurnosnih kopija cijelih sustava. Ovi odgovori se prema nekim elementima razlikuju od dobivenih odgovora u stranom istraživanju, no razlog se

nalazi u tomu što se u ovom slučaju bile anketirane raznovrsne institucije. Kuriozitet stranog istraživanja bio je odgovor jedne institucije koja je čuvala i računalne igre.

Sljedeće pitanje ticalo se (ne)postojanja opće politike očuvanja (engl. preservation policy) koja bi uključivala očuvanje materijala / dokumenata u elektroničkom obliku? Slijedeći grafikon pokazuje usporedne rezultate prvog (stranog) i drugog (ovog) istraživanja.



Grafikon 1. Ima li institucija opću politiku očuvanja koja uključuje očuvanje materijala u elektroničkom obliku?

Iako je riječ o značajnim stranim institucijama, obuhvaćenim stranim istraživanjem, koje bi prema svome mandatu trebale biti svjesne problematike očuvanja elektroničkog gradiva vidi se da je petogodišnji razmak između dviju anketa pridonio povećanju razine osviještenosti za problematiku očuvanja i među institucije kojima to nije primarna zadaća, a bile su obuhvaćene ovim istraživanjem. Dodatno se mora uzeti u obzir da je financijska potpora namijenjena očuvanju koju imaju strane institucije mnogo jača nego što je to slučaj kod institucija u Hrvatskoj. Zbog toga je činjenica da je došlo do promjene omjera institucija koje imaju i koje razvijaju

politiku očuvanja u odnosu na one koje ju nemaju i ne razvijaju s 50:50 na 72,72:27,28 značajan.

Na pitanje kako je u njihovoj instituciji definiran termin “očuvanje” sedam institucija od osam, koliko ih se u prethodnom pitanju izjasnilo da ima ili razvija politiku očuvanja, ponudilo je definiciju. U nastavku su citirani značajniji dijelovi definicija.¹⁴³

“Pod terminom očuvanje podrazumijevamo očuvanje integriteta, pouzdanosti, iskoristivosti i dostupnosti gradiva.”

“Termin ‘očuvanje’ znači očuvanje autentičnosti dokumenta, zapisivanjem porijekla dokumenta i čuvanjem sadržaja.”

“‘Očuvanje’ označava način pohranjivanja podataka tako da oni budu sigurno pohranjeni i dostupni.”

“Termin ‘očuvanje’ podrazumijeva čuvanje na dulji vremenski rok.”

“U instituciji se koriste termini očuvanje, arhiviranje i trajna pohrana.”

“U svrhu očuvanja se koriste postupci presnimavanja cijele baze na magnetske trake i čuvanje građe koja je dostavljena na CD-ROM medijima i disketama.”

“Termin ‘očuvanje’ koristimo u smislu arhiviranja ili ‘Disaster recovery’ (sigurnosne kopije, op.a.).”

Ponuđene definicije se uglavnom preklapaju s definicijama iz stranog istraživanja, no jedna od njih ipak donosi aspekt koji ovdje nije bio izričito spomenut, iako se mogao iščitati iz apstraktnijih termina.

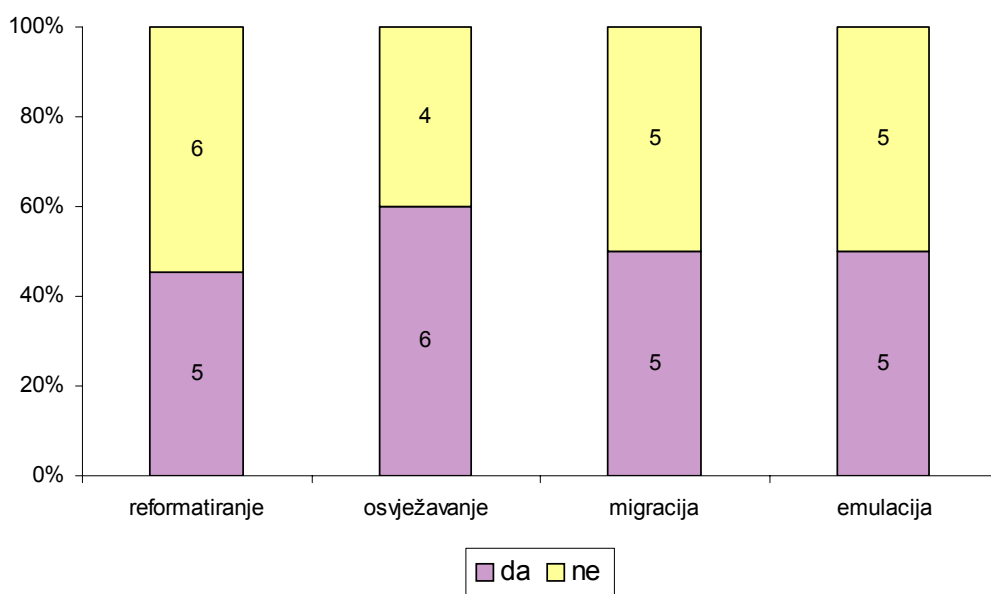
“Očuvanje obuhvaća sve postupke usmjerene k očuvanju dugotrajnog pristupa informacijskom sadržaju zapisa. Zbog toga mi smatramo uvjete okoline u kojoj se repozitorij nalazi aspektom očuvanja jednako kao i specifikacije medija na kojima su zapisane informacije smještene. Migracija elektroničkih objekata je stoga strategija očuvanja.”¹⁴⁴

Upitnik je dalje ispitivao (ne)postojanje politike ili propisane prakse za prebacivanje očuvanih zapisa iz zastarjelih formata zapisa u nove (reformatiranje),

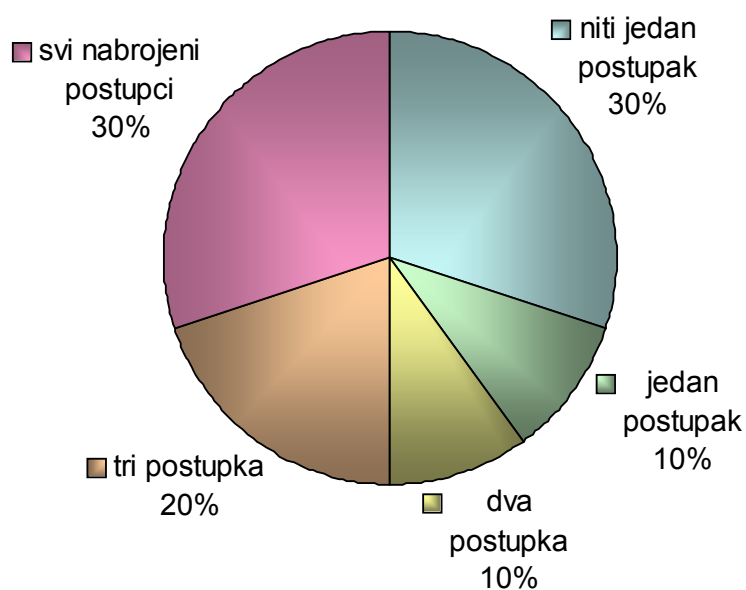
¹⁴³ Citati iz anketnog upitnika u ovom su radu neznatno jezično dotjerani pri čemu ne mijenjaju svoj smisao.

¹⁴⁴ Cloonan i Sanett, *Preservation Strategies for Electronic Records*, n. dj., str. 84.

osvježavanje medija (zamjenu istrošenih medija novima iste vrste), migraciju zapisa na novu vrstu medija te emulaciju zastarjelih radnih okolina (operativnih sustava / programa). Od dvanaest anketiranih institucija deset do jedanaest je odgovorilo na ovo pitanje – kako na koji njegov segment. Sljedeći grafikoni prikazuju dobivene rezultate.



Grafikon 2. Postojanje propisane politike ili prakse za postupke očuvanja



Grafikon 3. Postotak broja propisnih postupaka očuvanja

Prema prvom od prethodna dva grafikona rezultati pokazuju da propisane politike ili prakse za ispitivane postupke očuvanja u prosjeku postoje u 50% anketiranih institucija, dok prema drugom rezultati pokazuju da kod 30% institucija ili postoje sve spomenute politike ili prakse, ili niti jedna, kod 20% postoje tri, a kod 10% dvije i kod 10% jedna. Dakle, iako se iz prvog, ukupnog podatka lako zaključuje da je svaki od navedenih postupaka očuvanja prisutan u 50% slučajeva, drugi pokazuje da ipak 30% anketiranih institucija nema propisnu politiku ili praksu niti za jedan od navedenih postupaka. Na ovom pitanju, nažalost nije moguće pokazati usporedne rezultate s prvim provedenim istraživanjem, jer je tada pitanje bilo drugačije strukturirano pa se ovakve korelacije iz dobivenih rezultata ne mogu izvući.

No, usporedni rezultati se mogu pokazati na pitanju vezanom uz početak programa ili aktivnosti očuvanja materijala u elektroničkom obliku. Iako je deset institucija iz prvog i svega pet iz drugog istraživanja odgovorilo na ovo pitanje, ipak je jasno da su aktivnosti anketiranih institucija u Hrvatskoj počele znatno kasnije. No, problemi koji utječu na provođenje tih aktivnosti vrlo su slični. Anketirane institucije u Hrvatskoj su kao probleme navele nedostatak ili nedovoljnost opreme, nedovoljan broj odgovarajuće osposobljenih stručnjaka, nedostatak općih standarda i nedovoljnu financiranost. Anketiranje stranih institucija je, uz ove, detektiralo i probleme vezane uz smještajne kapacitete, određivanje prioriteta zapisa koji moraju biti očuvani i produženje rokova u kojima se gradivo mora čuvati. Stoga, problem koji bi svakako trebalo riješiti je osposobljavanje stručnjaka koji bi temeljito poznavali problematiku očuvanja elektroničkog gradiva na dulji vremenski rok kao i donošenje općih standarda koji bi trebali biti utemeljeni na međunarodnim standardima upravo zbog međusobne kompatibilnosti sustavâ za očuvanje.

Tablica 4. Počeci aktivnosti koje su vezane uz očuvanje materijala u elektroničkom obliku

Vremensko razdoblje	Cloonan i Sanett (2000.)	Stančić (2005.)
prije 1970.	—	—
1970. – 1979.	4	—
1980. – 1989.	1	1
1990. – 1999.	5	1
2000. – 2005.	(nije obuhvaćeno istraživanjem)	3

Zanimljivo je da se, na pitanje u kojem je trebalo opisati koje se određene metode i/ili tehnike koriste u svrhu očuvanja materijala u elektroničkom obliku, od sedam dobivenih odgovora u samo dva spominju prethodno propitivani postupci očuvanja – osvježavanje medija i migracija. Ostali odgovori su se odnosili na digitalizaciju, spremanje na CD ili DVD medije, (redovitu) izradu sigurnosnih kopija ili, pak, redovito pobiranje materijala s mrežnih stranica u području interesa.

Na pitanja vezana uz suradnju s drugim institucijama ili pojedincima koji surađuju ili su surađivali s anketiranom institucijom po pitanju razvoja programa očuvanja, sedam institucija je potvrdilo postojanje suradnje, a četiri nije. Navedene su suradnje s arhivom (u 4 slučaja), knjižnicom (1), vladinom institucijom (1), visokoškolskom ili edukacijskom ustanovom (2), neprofitnom organizacijom (1), specijaliziranom agencijom (1), stručnjacima iz područja (3) te razvojnim projektima (u 3 slučaja). Suradnja je ipak izraženija kod stranih institucija jer prvo provedeno istraživanje pokazuje da dvanaest od trinaest institucija ima neki oblik suradnje pri čemu je ta suradnja s arhivom (9), knjižnicom (9), javnim kompanijama (5), muzejom (u 3 slučaja) te (bez iskazanih brojeva suradnje) vladinim agencijama, projektima, programima, profitnim ili neprofitnim edukacijskim ustanovama i sveučilištima. Zanimljivo je da niti jedna od anketiranih institucija u Hrvatskoj nije navela suradnju s nekim muzejom. Rezultate pitanja o vrsti suradnje prikazuje sljedeća tablica.

Tablica 5. Usporedni prikaz oblika suradnje institucija s drugim institucijama ili pojedincima na razvoju programa očuvanja

vrsta suradnje	Cloonan i Sanett	Stančić
međunarodna	11	3
na nacionalnoj razini	10	4
lokalnog karaktera	2	2
institucijskog tipa	0	5
korištenje zajedničkog prostora / opreme	1	0

U Hrvatskoj je među anketiranim institucijama najzastupljeniji oblik suradnje institucionalnog tipa. Taj odnos bi trebalo okrenuti u korist međunarodne suradnje, jer bi se jedino tako mogla poboljšati protočnost ideja, znanja i iskustava pri čemu bi to bilo na obostranu korist svih sudionika takve suradnje.

Do suradnje se uglavnom dolazilo potpisivanjem (međunarodnih) ugovora, dogovorom oko međuinstitucijske suradnje ili u okviru projekata, pri čemu su radni zadaci bili podjednako podijeljeni u dva slučaja, odnosno u različitim omjerima u četiri slučaja. Kao dobre strane suradnje su navedene činjenice da su obveze regulirane ugovorom te da se zajednički planira razvoj projekata. Kao problem vezan uz suradnju jedna anketirana institucija navodi da je “bilo vrlo teško pronaći stručnjake koji imaju iskustva ili izgrađen sustavan pristup dugoročnom očuvanju elektroničkih sadržaja”. Ova konstatacija samo govori u prilog potrebe za edukacijom stručnjaka za problematiku dugoročnog očuvanja elektroničkog gradiva.

Pitanje o tome smatraju li elektroničke zapise koje čuvaju zapisima (engl. record) tri su institucije odgovorile potvrdno, niti jedna negativno, a osam neke smatra zapisima, a neke ne. Kad su trebali napisati koje elektroničke zapise smatraju zapisima neki ispitanici, baš kao i u slučaju stranog istraživanja, nisu posve razlikovali zapise od dokumenata ili podataka. Ipak, neke definicije pokazuju dobro poznavanje pojma zapis ili, pak, zanimljive aspekte:

“Elektroničkim zapisima smatramo sve zapise koji su predmeti poslovno-informacijskih sustava (strukturirani i nestrukturirani sadržaji). Eksporti baza podataka, sigurnosne kopije i sl. su posebna vrsta elektroničkih zapisa o kojima također treba postojati zapis (datum kreiranja, verzija baze, sigurnosne kopije itd.).”

“Elektroničkim zapisima smatramo one koji su nastali ili zaprimljeni tijekom obavljanja poslovnih aktivnosti stvaratelja i dokumentiraju te aktivnosti.”

“Samo one do kojih se može u pretraživanju doći na organizirani način.”

Pitanje o (ne)provođenju nekih specijalnih priprema za očuvanje elektroničkih materijala koje smatraju zapisima neke su institucije pobrkale s provođenjem redovnih postupaka očuvanja, pa su spominjale redovitu izradu sigurnosnih kopija, periodički pregled medija i čitljivosti datoteka te periodičko presnimavanje na novi medij. No, neke institucije su ispravno navele (automatsko) dodavanje tehničkih metapodataka, katalogiziranje i opredmećivanje koje se mogu, koristeći OAIS terminologiju, tumačiti kao vrste informacija za prikaz informacijskog objekata, odnosno informacija o sadržaju i opisu zaštite informacijskog paketa.

Korištene metode ili tehnike vezane uz očuvanje elektroničkih zapisa su u samo tri slučaja došle do točke procjene njihove uspješnosti, dok u sedam slučajeva

nisu. Ovdje su rezultati identični onima iz stranog istraživanja, jer su i tamo samo tri institucije provodile postupke testiranja i procjene korištenih metoda. Dva odgovora dobivena u okviru recentnog istraživanja ukazuju na probleme vezane uz “ljudski faktor”:

“Metode koje koristimo su procijenjene kao dobre, ali je ljudski faktor lošiji.”

“Metoda neizravne pohrane (engl. off-line) kod velike količine zapisa (>1TB) pokazuje se kao poslovni problem. Traži stalno povećanje ljudskih resursa angažiranih na provjeri zapisa i medija, zamjeni medija i sl. Procijenjeno je da je u ovakvim slučajevima podesnija pohrana u profesionalni sustav za pohranu koji automatizira rutinske radnje provjere i osiguranja integriteta zapisa. Kako je osiguranje kontinuirane dostupnosti jedan od osnovnih postupaka u dugoročnom očuvanju elektroničkih sadržaja (usp. nacrt novog Zakona o elektroničkom dokumentu), pohrana u izravnom sustavu pohrane (engl. on-line) i tu se pokazuje primjerenijom.”

Kao problem, poteškoću ili prijetnju integritetu elektroničkih materijala navedena je nepostojanost zapisa te zastarijevanje formata i programa što je riješeno postupcima migracije. U okviru stranog istraživanja ukazano je da očuvanje integriteta elektroničkog objekta predstavlja poteškoću, spomenuta je problematika razine “prihvatljivih gubitaka” prilikom migracije te navedeni problemi promjene standarda i zastarijevanja tehnologije. Oba istraživanja su pokazala da su ispitanici lakše definirali probleme nego što su uspjeli iznaći rješenja.

C. Odabir materijala za očuvanje

Ovom cjelinom su ispitivani kriteriji prilikom odabira materijala za očuvanje kao i njegovo podrijetlo. Dva najvažnija kriterija koja su proizišla iz prvog istraživanja su bila povijesno / kulturno značenje i pravna obveza čuvanja, dok se u drugom istraživanju kao najvažniji kriterij pokazala potreba za poboljšanjem pristupa, a pravna obveza čuvanja je na drugom mjestu. Povijesni / kulturni značaj dijeli treće mjesto s kriterijem polaganog fizičkog propadanja i kriterijem uštede u prostoru potrebnom za skladištenje. Razliku u redoslijedu važnosti kriterija za odabir donekle objašnjava odabir anketiranih institucija. Zatim slijedi kriterij komercijalne upotrebe materijala koji, zanimljivo, nije bio niti jednom spomenut u stranom istraživanju

provedenom 2000. godine. Da netko drugi odabire materijale koje institucije čuvaju je kao kriterij spomenut jednom, a dodatno su navedeni kriteriji osiguranja nesmetanog poslovanja te važnost za znanost. Stranim upitnikom su dodatno dobiveni kriteriji poput zahtjeva institucije, uzimanja uzoraka mrežnih mjesta, ali i podrške kurikulumu koji se kao kriterij nije pojavio u istraživanju provedenom u Hrvatskoj.

Materijali koje anketirane institucije čuvaju u Hrvatskoj najvećim brojem potiču iz matične institucije (8), zatim podjednako (2) iz institucija s kojom(ima) matična institucija surađuje i vladina institucija, a na kraju kao izvori dolaze podjednako (1) druge institucije ili udruge, muzeji, izdavači elektroničkih knjiga te Internet. Strano istraživanje pokazuje da materijali najvećim brojem potječu iz vladinih institucija (6), zatim nadređenih institucija (5) itd. S obzirom da su tada anketirane pojedinačne važnije institucije u sedam zemalja sasvim je jasna razlika u glavnim izvorima materijala koje one čuvaju.

D. Specifikacija tehnika / metoda / strategija za očuvanje

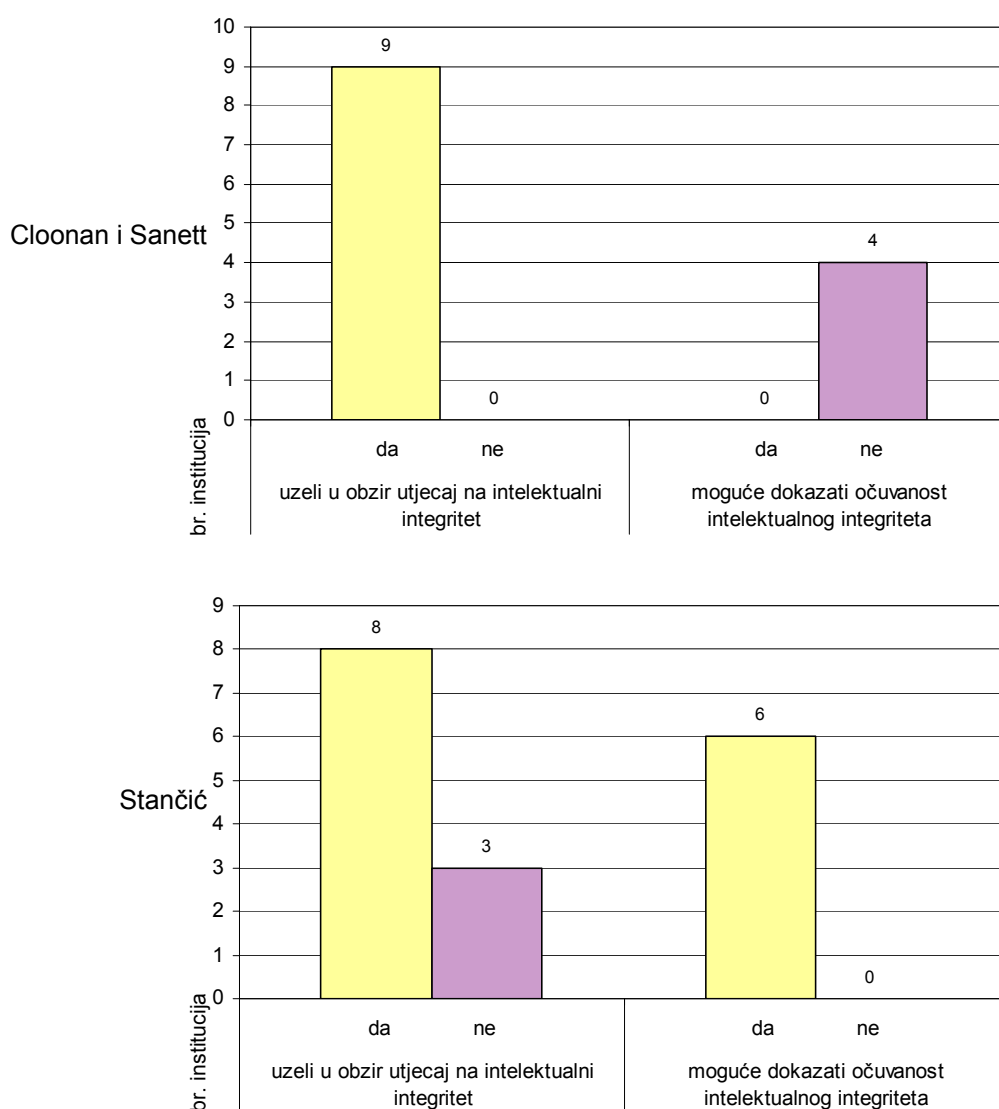
Četvrta cjelina tražila je od ispitanika detaljnu specifikaciju postupaka očuvanja koje su u drugoj cjelini naveli da koriste. Neka od pitanja koja su ovdje postavljena nisu bila postavljena u izvornom istraživanju. Razlog proširenju je bila želja za što boljim specifikacijom.

U deset anketiranih institucija se postupak očuvanja provodi unutar institucije, dok se u jednoj od njih dodatno koriste usluge komercijalne specijalizirane tvrtke. Strano istraživanje pokazuje potpuno iste rezultate uz dodatak jedne institucije koja koristi komercijalnog davatelja usluga. Kao razlog takvog odabira ispitanici navode razloge poput primarne/osnovne zadaće institucije, zakonske obveze, prijedloga Hrvatskog državnog arhiva, vlastite procjene te odnosa potrebe i financijskih mogućnosti.

Na pitanje o korištenju hibridnog modela očuvanja, poput kombinacije dviju ili više tehnika, tri institucije su se izjasnile pozitivno, dok ih je sedam izjavilo da ne koriste takav model. U rezultatima stranog istraživanja četiri institucije koriste hibridni model, pri čemu njih tri koriste kombinaciju skeniranja i mikrofilmiranja što je, pak, slučaj kod dvije anketirane institucije u Hrvatskoj. Niti jedna institucija nije, ni u jednom ni u drugom istraživanju, spomenula kombinaciju tehnika poput robotike

i migracije. Jedna od ispitanih institucija u Hrvatskoj bi takvu kombinaciju i mogla primjenjivati jer koristi robotski sustav s magnetskim trakama, no vjerojatno još nije došla do te faze korištenja takvog sustava.

Takoder su se postavila pitanja jesu li prilikom odabira metode / tehnike / strategije za očuvanje uzeti u obzir mogući utjecaji na intelektualni integritet (npr. autentičnost) očuvanih elektroničkih materijala te, u slučaju da jest, može li se, i kako, dokazati / potvrditi / pokazati da je intelektualni integritet elektroničkih materijala ostao očuvan tijekom cijelog procesa očuvanja. Sljedeći grafikoni pokazuju usporedne rezultate.



Grafikon 4. Usporedni prikazi prvog i dugog istraživanja po pitanju uzimanja u obzir utjecaja primijenjenih metoda očuvanja na intelektualni integritet i mogućnosti dokaza njegove očuvanosti

Iz prethodnog grafikona jasno je vidljivo da su sve institucije iz prvog istraživanja uzele u obzir utjecaj postupaka očuvanja na intelektualni integritet dok drugo istraživanje pokazuje da ih je osam uzelo, a tri nisu. No, usprkos tome niti jedna od institucija iz prvog istraživanja nije ustvrdila da doista i može dokazati da je intelektualni integritet ostao očuvan (četiri ih je izričito izjavilo da ne može), dok je u drugom istraživanju šest institucija ustvrdilo da može. Pri tome treba imati na umu da ipak postoji razmak od pet godina između ta dva istraživanja. Na pitanje kako to mogu dokazati neke institucije iz drugog istraživanja odgovaraju:

“Koristimo CRC izračun (MD5¹⁴⁵ i algoritam za CRC od tvrtke proizvođača softvera).”

“Dokumenti se prikupljaju automatskim kopiranjima u skladište dokumenata. Nema brisanja dokumenata iz arhive.”

“Moguća je usporedba s izvornikom (i mikrofilmskom kopijom, ako postoji). Relevantno je također i postojanje pravila rada i njihovo dokumentiranje.”

Sljedeća grupacija pitanja se odnosila na tehničke detalje vezane uz očuvanje. Pitanje o tome čuvaju li materijale koji su izvorno nastali u elektroničkom obliku institucije deset institucija odgovara potvrdno, a jedna negativno. Pri tome je riječ o tekstualnim datotekama, datotekama proračunskih tablica, PDF dokumentima, zatim materijalima u HTML i XML formatima, raznim slikovnim, zvučnim i video formatima te knjigama u elektroničkom obliku (nije navedeno u kojem formatu zapisa). Devet institucija dodatno provodi digitalizaciju, dok ju dvije ne provode. Pritom koriste plošne, filmske, mikrofilmske i protočne skenere od A4 do A0+ formata sa stolom-vagom, digitalne fotoaparate i uređaje za digitalizaciju video zapisa. Programi koji su u upotrebi uglavnom su standardni programi za skeniranje i obradu skeniranog gradiva. Prilikom digitalizacije se tekstualni dokumenti najčešće spremaju u PDF format, a slikovni u TIF i JPG. Tehničke postavke prilikom digitalizacije uglavnom ovise o vrsti digitaliziranih materijala, dok se naknadna

¹⁴⁵ “Algoritam koji se godinama koristio za izračun ‘digitalnih potpisa’ odnosno za provjeru integriteta datoteka. Korištenjem MD5 funkcije moguće je za svaku datoteku dobiti rezultat koji bi trebao biti jedinstven za nju. Promijeni li se bilo što u datoteci, promijenit će se i njezin ‘potpis’, što znači da promjene ne mogu proći neprimijećeno. Problem je u tome što je dokazano da MD5 ima ozbiljan propust koji omogućava da se uz malo truda datoteka može ‘prilagoditi’ tako da njezin potpis odgovara datoteci s drugim sadržajem. [...] Implikacije ovakvog mehanizma napada su toliko velike da je Microsoft zabranio korištenje MD5 algoritma (i još nekoliko drugih) u svojim aplikacijama, u korist jačih i novijih kriptografskih metoda.”, PC Chip, listopad 2005., br. 125, str. 141.

obrada većinom odnosi na postupke dodatne rotacije, obrezivanja, podešavanja boje i kontrasta, ali i optičkog prepoznavanja slova (OCR) te indeksiranja. Sedam institucija čuva izvornu, neobrađenu kopiju dok ju dvije ne čuvaju. Neke institucije gradivo komprimiraju (JPG, ZIP ili, pak, “na razini datotečnog sustava medija tj. operacijskog sustava – čvrsti disk, magnetska traka”) pri čemu je osnovna pretpostavka da ne dolazi do gubitaka informacija prilikom komprimiranja. Sedam institucija koristi metapodatke za opis očuvanih materijala dok ih tri ne koriste. Pri tome institucije koriste arhivske i knjižnične standarde, najčešće ISAD(G) i UNIMARC. Prethodno istraživanje pokazuje da osam institucija koristi, a tek jedna ne koristi metapodatke pri čemu koriste standarde poput ISOD-G, EAD, MARC, modificiranog LCSH, RAD i Dublin Core standarda.

E. Kvaliteta i sigurnost

U ovoj cjelini je ispitano postojanje postupaka vezanih uz kontrolu kvalitete i sigurnost sustava. Anketirane institucije navode da za kontrolu kvalitete koriste sljedeće postupke:

“Kontrola kvalitete provodi se u procesu i neposredno nakon nastanka slike (kod procesa digitalizacije, op.a.). U procesu očuvanja kontrolira se pouzdanost nosača i zapisa izrađenih presnimavanjem na novi medij. Nadziru se i mikroklimatski i drugi uvjeti u prostoru u kojem su zapisi smješteni.”

“Robotski sustav automatski provjerava ispravnost zapisanih podataka prilikom izrade sigurnosnih kopija sa servera na magnetske trake.”

“Provjera same čitljivosti na uređaju za čitanje medija, a potom CRC izračun i usporedba s prvobitnim izračunom.”

Jedna institucija obuhvaćena prvim istraživanjem navodi da joj kontrola kvalitete metapodataka predstavlja veliki tehnički izazov dok druga izjavljuje da “nema stvarno organizirane kontrole kvalitete (već se) oslanjaju na profesionalizam osoba, koje često nemaju formalnog obrazovanja”¹⁴⁶. Dakle, problem nedovoljnog obrazovanja stručnjaka nije samo lokalnog karaktera. Ostale institucije uglavnom navode standardne računalne postupke provjere kvalitete ili uspješnosti kopiranja.

¹⁴⁶ Cloonan i Sanett, *Preservation Strategies for Electronic Records*, n. dj., str. 81.

Očuvani zapisi se u četiri slučaja nalaze na poslužiteljima, dakle u izravnom pristupu te u dva slučaja u sefu na istoj lokaciji. U jednom slučaju se zapisi na medijima s neizravnim pristupom čuvaju u klimatiziranom spremištu, a četiri institucije nisu dale dovoljno precizan odgovor.

Deset institucija izrađuje sigurnosne kopije očuvanog gradiva dok jedna to ne čini. Dvije od njih to čine na dnevnoj, tjednoj i mjesečnoj osnovi, dvije samo na tjednoj i jedna samo na dnevnoj. Po jedna institucija je izjavila da radi jednu, jednu do dvije odnosno dvije identične kopije. Najveća, a ujedno i zabrinjavajuća, razlika u odnosu na prethodno istraživanje jest u smještaju sigurnosnih kopija. Prvo istraživanje pokazuje da sve anketirane institucije osim jedne spremaju sigurnosne kopije (i) na dislociranim mjestima dok ovo istraživanje pokazuje da ih osam institucija čuva u istoj zgradi, od čega četiri i na dislociranom mjestu, a po jedna institucija ih čuva isključivo na dislociranom mjestu, odnosno u istoj prostoriji. Iz toga se može zaključiti da ovu praksu svakako treba uskladiti sa standardnom praksom vezanom uz izradu i smještaj sigurnosnih kopija.

F. Očuvanje zapisa

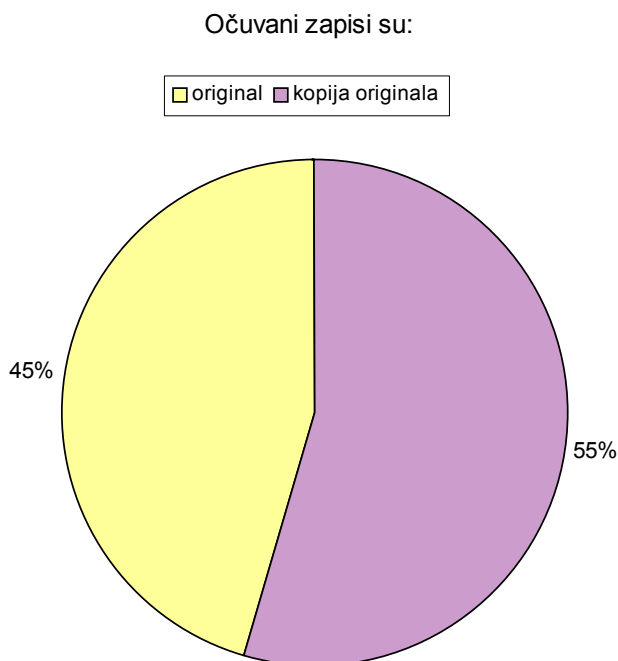
Očuvani zapisi su organizirani “prema arhivskom standardu”, “vremenu nastanka i sadržaju”, “klasama”, “strukтури arhivskog gradiva čiji su ti zapisi kopije”, “logički”, “zadanoj sustavu” ili su, pak, “dio datotečnog sustava” pri čemu su “u bazi podataka (smješteni) metapodaci i podaci gdje je medij smješten”. Prethodno istraživanje također spominje standarde i strukturu arhivskog gradiva dok jedna institucija izjavljuje da će organizacija biti rezultat projekta koji je u to vrijeme bio u tijeku. Izvornost zapisa se, prema rezultatima tog istraživanja, poštivala upotrebom metapodataka čiji su standardi tada bili u razvoju, te opisima, u skladu s općom praksom, koji su uzimali u obzir provenijenciju i tip zapisa. Institucije koje su anketirane u drugom istraživanju kao načine poštivanja izvornosti navode uglavnom tehničke postupke:

“U procesu obrade ne koriste se tehnike koje utječu na sadržaj zapisa.”

“Koristi se automatizirani proces – strojno kopiranje i automatsko smještanje u arhivu.”

“Digitalni zapis nije promjenjiv.”

Posljednje pitanje u šestoj cjelini odnosilo se na stajalište smatra li institucija očuvane zapise originalom ili kopijom originala. Sljedeći grafikon prikazuje dobivene rezultate.



Grafikon 5. Odnos izjava institucija o tome smatraju li očuvane elektroničke zapise originalima ili ne

Ovo je vrlo indikativan podatak, jer pokazuje da čak 45% anketiranih institucija smatra očuvane zapise originalom. Nažalost, ovo pitanje nije bilo obuhvaćeno prvim istraživanjem, pa stoga nije moguće usporediti rezultate. Ipak, ovaj podatak samo govori u prilog tomu da treba veliku pozornost posvetiti provođenju prikladnih postupaka očuvanja na dulji vremenski rok kao i certificiranja institucija kako bi se u njih moglo steći povjerenje da primjereno provode postupke očuvanja uzimajući pritom u obzir autentičnost i integritet originalnih zapisa u elektroničkom obliku.

G. Pristup očuvanim zapisima

Svih jedanaest institucija koje su odgovorile na pitanje o postojanju bilo kakvih pristupnih ograničenja očuvanim zapisima izjasnile su se potvrdno. Pri tome samo kod jedne sâm sustav na kojem su smješteni očuvani zapisi nije opremljen

mehanizmima za kontrolu pristupa. Pristup materijalima je uglavnom definiran autorizacijom i pravom pristupa u ovisnosti o ulozi korisnika. Očuvani zapisi su u pet slučajeva dostupni samo unutar institucije te u isto toliko ujedno i putem mrežnih stranica. U jednom su slučaju dostupni isključivo na mjestu gdje su očuvani. Tijekom prethodnog istraživanja očuvani zapisi anketiranih institucija su bili dostupni u šest slučajeva putem mrežnih stranica, u tri isključivo na mjestu gdje su očuvani te u jednom slučaju samo unutar institucije. Ova usporedba pokazuje da je, s obzirom na razmak od pet godina između dvaju istraživanja u kojem je došlo do znatnog povećanja u korištenju mrežnih usluga, bilo za očekivati da će više institucija obuhvaćenih drugim istraživanjem omogućavati pristup očuvanom elektroničkom gradivu putem mrežnih stranica, no to očito nije tako. No, zato je interesantna slijedeća usporedba. Novije istraživanje pokazuje da je sustav na kojem su očuvani zapisi smješteni u devet slučajeva spojen na server koji se nalazi u samoj instituciji, u četiri na intranet, a u tri na Internet. Pritom u devet institucija postoji mogućnost pretraživanja očuvanih zapisa u sustavu, dok u dvije ta mogućnost ne postoji. Prethodno istraživanje, začuđujuće, pokazuje da niti jedna od trinaest anketiranih institucija nije dala odgovor o povezanosti sustava na kojem su očuvani zapisi smješteni. Pretpostavljam da je ipak bila riječ o tehničkoj neupućenosti intervjuiranih osoba.

H. Reprodukcijska i autorska prava

Posljednje istraživanje pokazuje kako tri institucije čuvaju materijale u elektroničkom obliku koji su zaštićeni autorskim pravima, a osam ih ne čuva takve materijale te jedna od onih koja čuva ujedno posjeduje i materijale koji autorskim pravima nisu zaštićeni. Kod tri koje čuvaju takve materijale riječ je o izvornicima zaštićenim autorskim pravima koji su u elektroničkom obliku, te kod jedne od njih dodatno je riječ i o izvornicima zaštićenim autorskim pravima koji nisu u elektroničkom obliku, ali su autorska prava prenesena na njihove digitalizirane verzije. Deset od trinaest institucija obuhvaćenih prvim istraživanjem čuva materijale obuhvaćene autorskim pravima, no detaljnije ispitivanje nije bilo provedeno. Do ovako velike razlike u rezultatima došlo je zbog raznovrsnosti anketiranih institucija u drugom istraživanju. Od tri institucije koje čuvaju materijale zaštićene autorskim pravima u dva slučaja je to u zakonski reguliranom opisu djelovanja institucije te u po

jednom slučaju uz pristanak vlasnika autorskih prava, uz plaćanje naknade vlasniku autorskih prava i uz licencu. U jednom slučaju institucija posjeduje autorska prava za elektronički oblik zapisa dok u dvama ne posjeduje.

Korisnicima koji pristupaju očuvanom gradivu je u sedam slučajeva dopušteno ispisivanje printerom i prenošenje materijala (engl. download) na vlastito računalo, u tri slučaja na lokalnu mrežu (LAN), u jednom na mrežu širokog područja (WAN), a u jednom im nije dozvoljeno ništa od navedenog. Jedna institucija isključivo izrađuje kopije temeljem narudžbe korisnika, a jedna, uz omogućavanje svih ostalih opcija, navodi i mogućnost izrade kopija na CD ili DVD medijima. Jedna institucija ima implementirano posebno programsko rješenje kojim kontrolira / nadgleda / bilježi izradu kopija elektroničkih zapisa, dok ostalih devet institucija ne koriste takva rješenja.

I. Osoblje

Pitanja koja su vezana uz osoblje i njihova zaduženja polučila su sasvim različite rezultate u dvama istraživanjima. Prvo istraživanje je rezultiralo informacijama o zaposlenju (puno ili, većinom, pola radnog vremena), stručnoj spremi (jedna osoba s magisterijem i dvije s doktoratom znanosti – vezane uz projekt, a ne instituciju) i prethodnom edukacijsko-profesionalnom iskustvu i vještinama (informatički stručnjaci, osobe koje su radile u arhivima, knjižnicama ili su stekle iskustvo na poslu koji su obavljale). Drugo istraživanje je rezultiralo informacijom o pozicijama i zaduženjima osoba uključenih u program očuvanja. Tako su spomenuti pomoćnik ravnatelja, načelnika odjela, voditelj odsjeka, voditelj informacijske službe, voditelj dokumentacije, stručni suradnik, kustos, informatičar, operater i sistemski administrator što su upravno-organizacijske funkcije, a ne stručna osposobljenost. Pri tome su njihova zaduženja različita – od koordinacije i razvoja do obrade elektroničkog materijala, kontrole kvalitete, indeksiranja, sadržajne obrade itd.

J. Troškovi

U upitniku su se u okviru ove cjeline nalazila tri naizgled kratka pitanja. Njima se željelo saznati, prema procjeni institucije odnosno osobe koja je odgovarala na anketu i kolega s kojima se eventualno konzultirala, koliki su troškovi očuvanja

zapisa. Drugo pitanje je zahtijevalo određivanje kategorija troškova očuvanja zapisa. Na prvo pitanje nije odgovorila niti jedna institucija, a na drugo samo jedna navodeći kategoriju opreme (računala i programi). Zanimljivo je da u vrijeme prvog istraživanja također niti jedna anketirana institucija, ako se izuzmu informacije o godišnjem financiranju projekata u rasponu od 10.000 do 2,6 milijuna USD, nije dala nikakve konkretne rezultate. Po pitanju kategorija ipak su, osim opreme, izdvojene i kategorije troškova za osoblje, konzultante, objekte, praćenje spremišnog sustava te istraživanja i razvoja.

Oba istraživanja su postavila ova pitanja smatrajući da je poznavanje ukupnih troškova postupaka očuvanja ključan uvjet za formiranje kratkoročnih i dugoročnih ciljeva, izradu strategija razvoja i donošenje važnih odluka. Poznavanje ukupnih troškova, također, omogućava instituciji da procijeni dovoljnost vlastitih sredstava i izradi, eventualno potrebnu, strategiju osiguranja dodatnih potrebnih sredstava. Nadalje, ono omogućava, za one tri institucije koje su izjavile da ovise o proračunskim sredstvima, podnošenje sasvim konkretnih i specificiranih zahtjeva za novim sredstvima. Poznavajući ukupne troškove, takve bi institucije mogle razmišljati i o suradnji s komercijalnim tvrtkama u obliku sponzorstva. No, za taj oblik je uvjet prisutnosti na tržištu, najlakše putem ponude sadržaja mrežom, nužan. Ako se ipak ostavi ovaj segment po strani, prvo istraživanje je pokazalo da postoji veća usredotočenost na troškove vezane uz konverzije elektroničkih objekata nego na očuvanje autentičnih elektroničkih zapisa. To znači da je pristup očuvanju reaktivan, a ne proaktivan, kakav bi trebao biti. Trebalo bi ipak uvažavati činjenicu da je “za elektroničke materijale veza između stvaranja i očuvanja mnogo važnija (nego kod klasičnih, analognih, materijala; op. H.S.), jer odluke o načinu kako on biva stvoren utječu na to kako će ga se (i hoće li ga se uopće) moći očuvati. Isto tako, odluke koje su donesene u trenutku očuvanja mogu utjecati na to kako će se (i hoće li se) materijalu moći pristupiti u budućnosti. Zbog toga ‘troškovi’ očuvanja počinju s nastankom izvora. U ovom smislu je stvaranje elektroničkog objekta prava početna točka elektroničkog očuvanja.”¹⁴⁷ Upravo zbog ovog aspekta je nemoguće odvojiti kategoriju troškova od kategorije očuvanja i toj bi uzročno-posljedičnoj povezanosti stoga svakako trebalo posvetiti više pažnje.

¹⁴⁷ Russell, Kelly i Weinberger, Ellis, *Cost Elements of Digital Preservation*, 31. svibnja 2000., <<http://www.leeds.ac.uk/cedars/documents/CIW01r.html>>, 25. kolovoza 2003.

K. Ostalo

Posljednja cjelina ispitivala je postojanje neke politike ili prakse koja postoji u institucijama, a da do tog trenutka nije bila spomenuta. Samo je jedna od anketiranih institucija odgovorila potvrdno i spomenula da je u tijeku “implementacija primjene korporacijskih sustava za upravljanje dokumentima za pojedine klase dokumenata” te navela nazive institucijskih sustava za kolaborativno upravljanje i upravljanje dokumentima.

Deset institucija nije imalo dodatne materijale koje bi mogle priložiti, dok je jedna uputila na dokumente u PDF formatu na svojim mrežnim stranicama.

Četiri anketirane institucije su izjavile da smatraju neke ili sve ispunjene informacije poslovnom tajnom, dok ih je sedam izjavilo da to ne smatra. S obzirom da, u skladu s izjavom ispitivača s početka upitnika, nigdje uz podatke nije navedeno na koju se instituciju oni odnose, zaključuje se da nisu prekršeni uvjeti pod kojima su anketirane institucije pristale odgovoriti na anketni upitnik.

ZAKLJUČAK

Oba istraživanja ukazala su na tri široke teme. Prva je vezana uz shvaćanje pojma “očuvanje”, druga uz primjenu postupaka očuvanja, a treća uz politike i prakse koje se tiču očuvanja.

Ispitivanjem kako institucije definiraju pojam očuvanja u oba se istraživanja na temelju dobivenih rezultata može zaključiti da postoji razina svijesti o tome da je potrebno razlikovati postupke očuvanja klasičnog od elektroničkog gradiva te da nije moguće postupke vezane uz očuvanje klasičnog direktno preslikati na očuvanje elektroničkog gradiva. Također, postoji svijest o tome da očuvanje elektroničkih informacijskih objekata zapravo znači očuvanje njihove dostupnosti korisnicima tijekom duljeg vremenskog razdoblja. Isto tako rezultati pokazuju spoznaju da očuvanje u elektroničkoj okolini nadilazi klasični arhivsko-knjižnično-muzejski pristup o dovoljnosti očuvanja medija kako bi se očuvao i zapis koji je na njemu smješten.

I prvo i drugo istraživanje bez iznimke pokazuju da je provođenje očuvanja uglavnom usredotočeno na tehničke postupke nauštrb procjene (i razrade kategorija) troškova te razvoja primjerenih politika kojima bi se sustavno pristupilo problematici očuvanja na temelju poznavanja njezinih ukupnih (procijenjenih) troškova tijekom duljeg vremenskog razdoblja.

To dovodi do trećeg segmenta koji ipak pokazuje napredak do kojeg je došlo tijekom pet godina koje su prošle između ovih istraživanja. Riječ je upravo o omjeru institucija koje imaju i koje razvijaju politiku očuvanja u odnosu na one koje ju nemaju i ne razvijaju. Tijekom prvog istraživanja taj je omjer bio pola-pola, tj. 50% anketiranih institucija nije imalo razvijenu politiku očuvanja niti ju je razvijalo. Recentno istraživanje je, pak, pokazalo da je, unatoč sasvim sigurnom manjem budžetu koji im stoji na raspolaganju u odnosu na institucije koje su bile obuhvaćene prvim istraživanjem, došlo do znatnog smanjenja broja institucija koje nemaju razvijenu politiku očuvanja niti ju razvijaju. Tako ju svega 27,28% anketiranih institucija obuhvaćenim drugim istraživanjem nema, a to predstavlja značajan iskorak prema podizanju kvalitete procesa očuvanja gradiva u elektroničkom obliku na dulji vremenski rok.

ZAKLJUČAK

Postupak dugoročnog očuvanja elektroničkih informacijskih objekata uz istovremeno očuvanje njihove autentičnosti predstavlja vrlo složen problem, prvenstveno zbog toga što na njih tijekom očuvanja djeluje cijeli niz različitih utjecaja čiji se broj, oblik i intenzitet ne može unaprijed predvidjeti. Također nije moguće unaprijed odrediti na koju će razinu objekata (najviše) utjecati – na fizičku, razinu zapisa na neki medij, na logičku, razinu fizičke organizacije zapisa, ili na konceptualnu, razinu intelektualne interpretacije te informacijske jedinice. Uzevši u obzir međurazinsku povezanost jasan je opseg mogućih utjecaja na pojedini elektronički informacijski objekt. No, on nikada ne biva očuvan sam, već je u korelaciji s drugim očuvanim objektima s kojima, u nekim slučajevima, može u zajedništvu činiti cjelinu. Stoga je kontekst koji se uz njega vezuje i u kojem je on očuvan vrlo važan za njegovo dugoročno očuvanje u autentičnom obliku.

OAIS referentni model za organizaciju, djelovanje i suradnju elektroničkih arhiva temeljni je standard u području elektroničkog očuvanja. On je samo apstraktni model koji ne propisuje načine fizičke realizacije nekog elektroničkog arhiva. Ipak, detaljnim opisom unutarnjih procesa i njihove međusobne povezanosti precizno određuje svojstva koja bi svaki elektronički arhiv trebao imati. Pritom za model nije relevantna vrsta sadržaja koji bi takav arhiv mogao (o)čuvati, pa se stoga on može lako primijeniti i na unutrašnje oblikovanje elektroničkih knjižnica, elektroničkih muzejskih zbirki ili, pak, općenito govoreći, bilo kojeg repozitorija elektroničkih informacijskih objekata koje je potrebno očuvati na dulji vremenski rok. OAIS model organizira strukturu sustava u nekoliko modela i podmodela: informacijski model, model transformacija informacijskih paketa, te funkcionalni model. Informacijskim se modelom definira značenje pojmova informacijski objekt te struktura i vrste informacijskih paketa. Pritom model razlikuje dostavljeni, arhivski i diseminacijski informacijski paket. Model transformacija informacijskih paketa formulira moguća, dozvoljena preoblikovanja između vrsta informacijskih paketa za vrijeme njihovog prihvata, očuvanja i diseminacije. Funkcionalnim modelom su precizirani elementi sustava, odnosno njegovi funkcionalni entiteti, njihova uloga i međusobna povezanost. OAIS referentni model također artikulira moguće modele međusobne suradnje i povezivanja arhiva usklađenih prema OAIS-u, jer je taj kvalitativni skok prirodna nadgradnja elektroničkih arhiva u umreženoj komunikaciji s ciljnim

korisničkim skupinama. Opseg tih skupina povratnom spregom utječe na vrst i količinu pridruženih kontekstualnih informacija koje elektronički arhiv mora očuvati uz svaki informacijski objekt. No, model, sasvim očekivano, ne propisuje koja bi metoda bila najbolja za očuvanje elektroničkih objekata. Ispravan i jednoznačan odgovor na to pitanje nije moguće dati jednako kao što ga nije moguće dati na pitanje što je potrebno učiniti za ispravan, pouzdan i dugotrajan rad automobila. Jedini i najkraći odgovor je: “Ovisi!”.

Zbog toga je u nastavku analizirano trinaest metoda očuvanja elektroničkih informacijskih objekata u elektroničkoj okolini. Grupiranje metoda unutar pet skupina, i jedne dodatne, omogućilo je da se uspostave njihovi međusobni odnosi, te odrede međusobne sličnosti i razlike u skladu s njihovim ciljevima – očuvati tehnologiju ili očuvati objekte, te s njihovom primjenjivošću – specifičnom ili općenitom. Svaka od razloženih metoda je pokazala svoje dobre i loše strane čime je određen opseg i doseg njihove primjene. Postupci migracije su analizirani u nešto širem opsegu, jer oni u primjeni predstavljaju najčešće korišteni postupak očuvanja. Na temelju komparativne analize metoda pokazalo se da je svima cilj očuvanje elektroničkih informacijskih objekata u izvornom obliku ili, ako drugačije nije moguće, barem zadržavanje njihovih osnovnih karakteristika. Takvi postupci podrazumijevaju neki oblik promjene pri čemu može doći do utjecaja na integritet i autentičnost zapisa.

Nakon razrade složenosti i slojevitosti elektroničkih objekata te metoda koje se koriste za njihovo očuvanje, analizirane su specifičnosti i struktura elektroničkih zapisa u sustavu za očuvanje. Time su određene kategorije i karakteristike zapisa, kao i uvjeti koje oni moraju zadovoljiti kako bi imali obilježja autentičnosti, bili pouzdani, upotrebljivi te kako bi njihov integritet ostao zaštićen. Poznavanje specifičnosti i strukture elektroničkih zapisa postavljeno je kao nužan uvjet razvoju sustava koji bi mogao očuvati zapise i njihovu autentičnost kroz dulji vremenski period.

U ovom radu je formuliranje pristupa razvoju sustava za postojano očuvanje autentičnosti elektroničkih informacijskih objekata započelo u okviru razrade vrsta sustava koji se spominju u kontekstu očuvanja, analizom standarda *ISO 15489-1 – Information and documentation – Records management* koji u točki 7.1. donosi preporuke za organizaciju projekata u području elektroničkog očuvanja. One su načelne prirode, ali sveobuhvatno ukazuju na kompleksnost zadaće formiranja sustava

i njegovih potpornih procesa. Uvažavajući te preporuke definirani su općeniti stupnjevi u razvoju sustava za očuvanje autentičnih elektroničkih zapisa. Stupanj razvoja je definiran međusobnim odnosom triju stupnjevutih faktora – organizacijske infrastrukture, tehnološke infrastrukture i resursa. Oni se razvijaju u skladu s razvijanjem politike i prakse očuvanja u instituciji, njezinim tehnološkim mogućnostima namijenjenim očuvanju kao i potporom resursa, kako financijskih tako i onih koji se odnose na ljudske potencijale i prostorne kapacitete. Zaključeno je da tek maksimalna i podjednaka zastupljenost svih triju faktora garantira stabilnost i kvalitetu razvijenog sustava za očuvanje kroz dulji vremenski period.

Daljnja analiza je pokazala kako odabir gradiva koje će se čuvati, njegove vrste i formata snažno utječe na standardizaciju unutrašnjih postupaka očuvanja. Pokazalo se da jasno određivanje vrste gradiva koje elektronički arhiv prihvaća direktno utječe na odabir prikladne metode očuvanja. No, procjenu o tome koja je metoda očuvanja najprikladnija nije moguće donijeti unaprijed. Moguće je, jasno, odrediti da će to, na primjer, biti neki od postupaka migracije, ali konkretizacija postupka nije moguća sve dok se ne pojavi nova tehnologija koja bi mogla ugroziti čitljivost, autentičnost i integritet elektroničkih informacijskih objekata zapisanih prethodnom tehnologijom. Tada će sasvim sigurno biti potrebno procijeniti potencijalne metode i odabrati najbolju. Automatizacija tog procesa pozitivno djeluje na ukupno vrijeme potrebno za provođenje određene faze u procesu očuvanja. Zbog toga je u nastavku analiziran primjer sustava za prepoznavanje, vrednovanje i odabir metoda za očuvanje elektroničkih zapisa. On je zasnovan na dijagramima toka koji u kontekstu oblikovanja takvog sustava za neku buduću, u tom trenutku apstraktnu, metodu očuvanja posjeduju pogodnosti koje znatno olakšavaju njegovu konkretizaciju. Formuliranje funkcionalnog sustava za procjenu nepoznatih realizacija određenih metoda očuvanja ostvaruje se slobodnim modeliranjem procesa očuvanja i njegovim testiranjem u kontroliranoj okolini. Tako je moguće na odabranom uzorku elektroničkih zapisa testirati željenu metodu i odrediti idealan odnos njezinih postavki. Pritom je osobito važna mogućnost određivanja faktora važnosti pojedinih karakteristika zapisa čime je omogućeno konkretnim, mjerljivim jedinicama praćenje utjecaja različitih postavki odabrane metode na očuvanje zapisa. Zaključeno je da je sustav dovoljno apstraktan za testiranje bilo koje metode očuvanja te da se njime vrlo jednostavno može provoditi analiza osjetljivosti očuvanih zapisa na primjenu

odabrane metode. Pritom se testiranje provodi na izoliranom uzorku, pa se neuspjeh primijenjenih postupaka ne odražava na očuvane objekte. Time je očuvano gradivo maksimalno zaštićeno od primjene nedovoljno testiranih postupaka očuvanja.

Osiguranjem mogućnosti prepoznavanja, vrednovanja i odabira metoda za očuvanje elektroničkih zapisa stječu se uvjeti za analizu uvjeta za postojano očuvanje njihove autentičnosti. U kontekstu provjere autentičnosti treba razlikovati pretpostavku o autentičnosti, koja se određuje zadovoljenjem određene razine pojedinih elemenata seta zahtjevâ, i postupak dokazivanja autentičnosti koji se provodi u slučaju kad zahtjeve pretpostavke o autentičnosti nije moguće u dovoljnoj mjeri zadovoljiti. Uz postupke pretpostavke i dokazivanja autentičnosti razložena je i problematika originala i kopije u elektroničkoj okolini. Zaključeno je da zbog specifičnosti elektroničke okoline nije moguće preslikati tradicionalne postupke njezine provjere i primjenjivati ih u novoj okolini. Za to je potrebno odrediti specifične postupke prilagođene upravo elektroničkim zapisima uvažavajući pritom njihove karakteristike, strukturu i kontekst. Tako se sposobnost očuvanja autentičnosti prilikom očuvanja elektroničkih zapisa nameće kao ključni element vrednovanja kvalitete nekog sustava za očuvanje takvih zapisa na dulji vremenski rok.

Stoga je istraživanje nastavljeno u smjeru analize vanjskih i unutrašnjih karakteristika sustava za postojano očuvanje autentičnosti elektroničkih informacijskih objekata kako bi se definiralo uvjete koje neka institucija treba zadovoljiti za stjecanje povjerenja korisnika u ispravnost provođenja postupaka očuvanja. Zaključeno je da je potrebno, ali nikako i dovoljno, uspostaviti infrastrukturu za korištenje elektroničkih potpisa, zbog provjere integriteta elektroničkih zapisa, i postojanih identifikatora, zbog osiguranja referentnog integriteta i postojanosti citata očuvanih objekata. Potrebno je, dodatno, ostvariti institucijsku organiziranost i usmjerenost k dugoročnom očuvanju elektroničkog gradiva. Time se ostvaruje institucijska podrška na razini organizacijske infrastrukture, tehnološke infrastrukture i resursa. Tek će uspostavljanjem takve unutrašnje strukture uz transparentnu usmjerenost k očuvanju institucija steći povjerenje korisnika u kvalitetu primijenjenih postupaka očuvanja objekata i njihove autentičnosti. Važno je steći povjerenje, jer korisnici ne bi smjeli automatski vjerovati da ona institucija koja ispravno čuva tradicionalno gradivo to jednako dobro čini i s elektroničkim gradivom. Zbog toga bi svaka institucija koja čuva gradivo u

elektroničkom obliku trebala proći postupak certifikacije. Pritom bi kroz postupak certifikacije prolazili kako sustav za postojano očuvanje autentičnosti elektroničkih informacijskih objekata tako i pojedini dijelovi institucije koji su usko povezani s osiguranjem primjerenosti i kvalitete postupaka očuvanja. Svaki dio bi se mogao zasebno certificirati pri čemu bi stekao certifikat određene razine. Zaključeno je da se provjera, vrednovanje i certifikacija mora provoditi redovito zbog brzog razvoja informacijske tehnologije i pratećih standarda, jer bi slučaju neredovitosti takvih postupaka vrlo lako moglo doći do inflacije vrijednosti certifikata. Uspostavom sustava za certifikaciju institucija koje čuvaju elektroničko gradivo stvorila bi se atmosfera povjerenja u one institucije koje su prošle postupke certifikacije što je zapravo i najvažnije kako za stvaratelje gradiva u elektroničkom obliku tako i za ciljne korisničke skupine, odnosno korisnike općenito.

Praktični dio istraživanja je bio motiviran željom da se utvrdi primjena teorijskih postupaka u praksi u Hrvatskoj i usporedi sa sličnim anketnim istraživanjem provedenim pet godina ranije u okviru InterPARES projekta. Rezultati obaju istraživanja ukazuju na tri široke teme – shvaćanje pojma “očuvanje”, primjena postupaka očuvanja i kontekst politike i prakse koja se tiče očuvanja. Zaključeno je da postoji svijest o tome da očuvanje elektroničkih informacijskih objekata zapravo znači očuvanje njihove dostupnosti korisnicima tijekom duljeg vremenskog razdoblja. Isto tako rezultati pokazuju spoznaju da očuvanje u elektroničkoj okolini nadilazi klasični arhivsko-knjižnično-muzejski pristup o dovoljnosti očuvanja medija kako bi se očuvao i zapis koji je na njemu smješten. Nadalje, istraživanje bez iznimke pokazuje da je provođenje očuvanja uglavnom usredotočeno na tehničke postupke nauštrb procjene troškova te razvoja primjerenih politika kojima bi se sustavno pristupilo problematici očuvanja na temelju poznavanja njezinih ukupnih troškova tijekom duljeg vremenskog razdoblja. U kontekstu politike i prakse koja se tiče očuvanja zamijećen je napredak do kojeg je došlo tijekom pet godina koje su prošle između dvaju istraživanja u omjeru institucija koje imaju i koje razvijaju politiku očuvanja u odnosu na one koje ju nemaju i ne razvijaju. Taj udio se povećao za skoro 23% u odnosu na one institucije koje ju imaju i razvijaju što je procijenjeno kao izniman napredak. Iz činjenice da je novijim istraživanjem bilo moguće obuhvatiti institucije u Hrvatskoj može se zaključiti kako je u razmaku od pet godina između dvaju

istraživanja došlo do proliferacije postupaka očuvanja elektroničkog gradiva i na institucije koje nisu temeljne u tom području te na manje razvijene zemlje.

Istraživanje je, na temelju detaljne analize svojstava elektroničkih informacijskih objekata, postojećih standarda i poznatih metoda koje se koriste za njihovo očuvanje, rezultiralo razradom teorijskog modela pristupa razvoju sustava za postojano očuvanje autentičnosti. Smjernice proizišle iz ovog istraživanja ukazuju kako daljnja djelovanja treba usmjeriti prema osvještavanju svih relevantnih institucija i pojedinaca o potrebi za proaktivnim pristupom očuvanju elektroničkog gradiva. Segment koji se pokazao nedostatnim u istraživanju na svjetskoj razini jest razina formalnog obrazovanja osoba koje obavljaju poslove vezane za očuvanje. U istraživanju u Hrvatskoj taj segment nije u tom kontekstu čak ni spomenut, već su spomenute samo upravno-organizacijske funkcije osoba uključenih u proces čuvanja zapisa. Iz ove činjenice se može zaključiti da je potrebno ne samo osvještavanje o složenosti procesa očuvanja, već i o važnosti stručne osposobljenosti. Uspješnost očuvanja elektroničkih informacijskih objekata i njihove autentičnosti ovisi, dakle, o stvaranju uvjeta za kontinuiranu produkciju cijelog niza stručnjaka vezanih uz tu problematiku. Pritom nije važno obrazovati samo stručnjake koji će sudjelovati u procesima očuvanja, već i certifikatore koji će imati dovoljno specifičnih znanja za provjeru i vrednovanje provođenja tih procesa. Dodatni nezaobilazni segment obrazovanja je cjeloživotno obrazovanje. Ono je iznimno važno upravo u segmentu očuvanja elektroničkog gradiva, jer su računalno-programске promjene i promjene u standardima izuzetno brze. Proaktivnost, tj. neprestano kritičko praćenje promjena u okolini utemeljeno je na procesu cjeloživotnog učenja jer se jedino tako može pravilno procijeniti utjecaj neke novine na cjelokupnost očuvanog fonda u elektroničkom obliku.

Činjenica da tijekom obaju provedenih istraživanja niti jedna anketirana institucija nije znala procijeniti ukupne troškove procesa očuvanja elektroničkog gradiva, pri čemu neke nisu bile niti svjesne kategorija, odnosno vrsta troškova koji na taj proces utječu, dovodi do zaključka da bi trebalo podići razinu svijesti upravo o problemu troškova. Naime, složenost procesa očuvanja elektroničkog gradiva rezultirala je i složenošću potpornih procesa pri čemu se oni moraju kontinuirano provoditi. Upravo se na tome vidi razlika u odnosu na gradivo u klasičnom, analognom obliku. Naravno, trošak po očuvanom elektroničkom zapisu pada s

povećanjem ukupnog broja očuvanih zapisa, no istovremeno se povećava kompleksnost i vremenski period potreban za primjenu sljedećeg postupka očuvanja. U procesu očuvanja, koji je u elektroničkoj okolini po svojoj prirodi kontinuiran, svakako treba prije provođenja nekog postupka očuvanja provesti istraživanje njihovog međusobnog odnosa uzimajući u obzir sve relevantne faktore. Bez temeljitog poznavanja svih troškova nemoguće je donijeti ispravnu procjenu. No, potrebno je i posvješćivanje menadžmenta institucije koja čuva elektroničko gradivo kako bi uvidjeli da bez njihove potpore očuvanju razvijanjem politika i praksa na institucijskoj razini te osiguranja potrebne financijske podrške cjelokupnom procesu nije moguće postojano očuvati autentične elektroničke informacijske objekte tijekom duljeg vremenskog perioda. Clifford Lynch jednom je prilikom rekao:

“Temeljno teške stvari vezane uz gospodarenje bítovima u smjeru budućnosti uglavnom nisu tehničke; one su ekonomske i organizacijske. [...] To znači da moramo oblikovati financijske modele za održavanje tih bítova zbrinutima i zdravima za vrijeme migriranja u budućnost. Ne gubi se mnogo bítova zbog tehničkih propusta u dobro upravljanoj okolini, ali ih se mnogo gubi zbog propusta u financijskoj ili organizacijskoj potpori održavanju te dobro upravljane okoline u kontinuiranom obliku.”

POPIS SLIKA, TABLICA I GRAFIKONA

Popis slika

Slika 1.	Usporedba istog dokumenta u .doc, .pdf i .jpg formatu na konceptualnoj razini	12
Slika 2.	Usporedba istog dokumenta u .doc, .pdf i .jpg formatu na logičkoj razini	13
Slika 3.	Usporedba istog dokumenta u .doc formatu verzije 2002 i 6.0 na logičkoj razini	14
Slika 4.	Utjecaj promjena na očuvanje zapisa	17
Slika 5.	Okolina OAIS modela	25
Slika 6.	Struktura informacijskog objekta	28
Slika 7.	Struktura informacijskog paketa	31
Slika 8.	OAIS arhiv s naznačenim vrstama informacijskih paketa	32
Slika 9.	Struktura arhivskog informacijskog paketa	33
Slika 10.	Funkcionalna struktura OAIS modela	39
Slika 11.	Funkcije prihvata	40
Slika 12.	Funkcije arhivske pohrane	42
Slika 13.	Funkcije upravljanja podacima	44
Slika 14.	Funkcije administracije	46
Slika 15.	Funkcije planiranja procesa očuvanja	49
Slika 16.	Funkcije pristupa	51
Slika 17.	Detaljni prikaz funkcionalne strukture OAIS referentnog modela	52
Slika 18.	Arhivi povezani principom suradnje s međusobnom razmjenom informacijskih objekata	55
Slika 19.	Arhivi povezani principom suradnje sa standardiziranim funkcijama prihvata i pristupa	55
Slika 20.	Združeni arhivi sa zajedničkim katalogom	56
Slika 21.	Arhivi sa zajedničkim sustavom pohrane	57
Slika 22.	Razrada kategorija metapodataka za element informacije za prikaz	59
Slika 23.	Razrada kategorija metapodataka za element informacije o opisu zaštite	60
Slika 24.	Odnos metoda očuvanja elektroničkih zapisa	65
Slika 25.	Postupak migracije	82
Slika 26.	Usporedba evolucijskog i skokovitog pristupa migraciji	83
Slika 27.	Promjene izvornog objekta tijekom migracijskih ciklusa	86
Slika 28.	Postupak migracije na zahtjev	87
Slika 29.	Promjene izvornog objekta tijekom ciklusa migracije na zahtjev	87
Slika 30.	Struktura procesa migracije na zahtjev	88
Slika 31.	HD-Rosetta	94
Slika 32.	Uvećanje optičkim mikroskopom 1.000x	94
Slika 33.	Princip djelovanja formata za razmjenu	96
Slika 34.	Grafički prikaz strukture dokumenta definirane .dtd datotekom	99
Slika 35.	Datoteka knjiga.xml učitana u web preglednik	100
Slika 36.	Veze između komunikacijskih blokova (OAIS)	103
Slika 37.	Struktura elektroničkog zapisa u sustavu za očuvanje i njegova interakcija s okolinom	112
Slika 38.	Model životnog ciklusa zapisa	118
Slika 39.	Tipične razine korištenja zapisa tijekom njegovog dugoročnog očuvanja	119
Slika 40.	Tri potporna stupa očuvanju elektroničkih objekata	124
Slika 41.	Dijagram toka funkcionalnog entiteta prihvata	137

Slika 42. Proces vrednovanja metoda za očuvanje	142
Slika 43. Karakteristike značajne za očuvanje video zapisa	143
Slika 44. Karakteristike koje su važne za očuvanje video zapisa s izraženim faktorima važnosti	145
Slika 45. Primjer zbrajanja rezultata dobivenih dvjema različitim metodama očuvanja	150
Slika 46. Unutrašnja organizacija institucije koja čuva elektroničke zapise i međusobni odnos karakteristika na temelju kojih ona ostvaruje povjerenje kod korisnika	165
Slika 47. Postupak pridodavanja elektroničkog potpisa	168
Slika 48. Postupak provjere autentičnosti i integriteta	168
Slika 49. Usporedba URL i PURL koncepta	176
Slika 50. CNRI Handle postojeći identifikator, elektronički zapis i sadržajni informacijski objekt	177
Slika 51. ARK postojeći identifikator, elektronički zapis i sadržajni informacijski objekt	179

Popis tablica

Tablica 1. Stupnjevi razvoja i ključni indikatori razvijenosti institucija koje provode očuvanje elektroničkih objekata	129
Tablica 2. Transformacijska tablica	149
Tablica 3. Tablica transformiranih vrijednosti	149
Tablica 4. Počeci aktivnosti koje su vezane uz očuvanje materijala u elektroničkom obliku	200
Tablica 5. Usporedni prikaz oblika suradnje institucija s drugim institucijama ili pojedincima na razvoju programa očuvanja	201

Popis grafikona

Grafikon 1. Ima li institucija opću politiku očuvanja koja uključuje očuvanje materijala u elektroničkom obliku?	197
Grafikon 2. Postojanje propisane politike ili prakse za postupke očuvanja	199
Grafikon 3. Postotak broja propisnih postupaka očuvanja	199
Grafikon 4. Usporedni prikazi prvog i dugog istraživanja po pitanju uzimanja u obzir utjecaja primijenjenih metoda očuvanja na intelektualni integritet i mogućnosti dokaza njegove očuvanosti	205
Grafikon 5. Odnos izjava institucija o tome smatraju li očuvane elektroničke zapise originalima ili ne	209

PRILOZI

PRILOG 1. ANKETNI UPITNIK

A N K E T A

Očuvanje elektroničkih dokumenata na dulji vremenski rok

mr. sc. Hrvoje Stančić

Odsjek za informacijske znanosti
Filozofski fakultet u Zagrebu

Poštovani!

Anketa koja je pred Vama predstavlja **istraživanje u okviru izrade doktorske disertacije** mr. sc. Hrvoja Stančića pod naslovom “Teorijski model postojanog očuvanja autentičnosti elektroničkih informacijskih objekata”. Cilj ove ankete je ustanoviti trenutno stanje u području očuvanja elektroničkih materijala / dokumenata u Hrvatskoj.

Anketa je organizirana u jedanaest cjelina:

- A. Osnovne informacije
- B. Program i politika očuvanja u instituciji
- C. Odabir materijala za očuvanje
- D. Specifikacija tehnika / metoda / strategija za očuvanje
- E. Kvaliteta i sigurnost
- F. Očuvanje zapisa
- G. Pristup očuvanim zapisima
- H. Reprodukcijska i autorska prava
- I. Osoblje
- J. Troškovi
- K. Ostalo

Pod moralnom i materijalnom odgovornošću izjavljujem:

1. da će svi prikupljeni podaci biti korišteni isključivo za potrebe izrade doktorske disertacije,
2. da će podaci biti prikazani u ukupnom zbroju svih anketiranih institucija bez navođenja naziva pojedinih institucija,
3. da će eventualno izdvojeni podaci biti prikazani uz oznake poput “jedna od anketiranih institucija” bez točnog naziva institucije,
4. da će popis svih anketiranih institucija biti naveden u zajedničkom abecednom popisu,
5. da se obvezujem da ću, ako budem smatrao važnim u određenom kontekstu uz prikupljene podatke izričito navesti i naziv institucije, prethodno zatražiti odobrenje dotične institucije.



A. Osnovne informacije

1. Naziv institucije

1.1. Adresa

2. Kontakt osoba(e)

Ime: _____	Ime: _____
Prezime: _____	Prezime: _____
Titula: _____	Titula: _____
Pozicija/radno m.: _____	Pozicija/radno m.: _____
Telefon: _____	Telefon: _____
Telefaks: _____	Telefaks: _____
Mobitel: _____	Mobitel: _____
E-mail: _____	E-mail: _____

Ime: _____	Ime: _____
Prezime: _____	Prezime: _____
Titula: _____	Titula: _____
Pozicija/radno m.: _____	Pozicija/radno m.: _____
Telefon: _____	Telefon: _____
Telefaks: _____	Telefaks: _____
Mobitel: _____	Mobitel: _____
E-mail: _____	E-mail: _____

B. Program i politika očuvanja u instituciji

3. Čuva li Vaša institucija materijale / dokumente u elektroničkom obliku?

- ☐ Da (nastavite s pitanjem → 4)
☐ Ne (nastavite s pitanjem → 3.1)

3.1. Planira li Vaša institucija čuvati materijale / dokumente u elektroničkom obliku?

- ☐ Da (nastavite s pitanjem → 3.1.1)
☐ Ne → Smatrate li bilo koje od ispunjenih informacija poslovnom tajnom?
☐ Da
☐ Ne

Hvala! Za Vas je anketa završena! Okrenite posljednju stranicu i pročitajte
Upute!

3.1.1. Kakvu vrstu materijala / dokumenata planirate čuvati?

3.1.2. U kojoj je fazi izrada plana?

3.1.3. Planirate li čuvati materijale / dokumente:

- ☐ unutar institucije
☐ izvan institucije (molim navesti gdje) _____

3.1.4. Imate li razvijenu strategiju očuvanja materijala / dokumenata u elektroničkom obliku?

- ☐ Da (nastavite s pitanjem → 3.1.5)
☐ Ne (nastavite s pitanjem → 3.1.6)
☐ U izradi (nastavite s pitanjem → 3.1.5)

3.1.5. Strategiju očuvanja materijala / dokumenata u elektroničkom obliku izradili ste / izrađujete:

- ☐ sami unutar institucije
☐ uz pomoć vanjskih suradnika / stručnjaka (molim navesti kojih) _____

3.1.6. Namjeravate li čuvati materijale / dokumente koji će izvorno nastajati u elektroničkom obliku?

- ☐ Da
☐ Ne

3.1.7. Namjeravate li digitalizirati postojeće materijale / dokumente?

- ☐ Da (nastavite s pitanjem → 3.1.7.1)
☐ Ne (nastavite s pitanjem → 42 na posljednjoj stranici)

3.1.7.1. Koje će od navedenih kriterija Vaša institucija smatrati vodećima prilikom odabira materijala / dokumenata za očuvanje? (Označite sve relevantne odgovore.)

- ☐ povijesni / kulturni značaj
- ☐ pravna obveza čuvanja
- ☐ polagano fizičko propadanje
- ☐ poboljšanje pristupa
- ☐ ušteda u prostoru potrebnom za skladištenje
- ☐ komercijalna upotreba vlastitih materijala
- ☐ netko drugi odabire materijale koje čuvamo (molim navesti tko) _____
- ☐ nešto drugo (molim navesti) _____

3.1.8. Koliko planirate uložiti u sustav za očuvanje materijala / dokumenata u elektroničkom obliku?

3.1.9. Opišite glavne dijelove planiranog sustava (hardver, softver, organizacija sustava i sl.)

(nastavite s pitanjem → 42 na posljednjoj stranici)

4. Opišite elektronički materijal koji Vaša institucija čuva.

5. Ima li Vaša institucija opću politiku očuvanja (engl. preservation policy) koja uključuje očuvanje materijala / dokumenata u elektroničkom obliku?

- ☐ Da (nastavite s pitanjem → 5.1)
- ☐ Ne (nastavite s pitanjem → 6)
- ☐ U razvoju / pripremi (nastavite s pitanjem → 5.1)

5.1. Kako koristite riječ “očuvanje” u Vašoj instituciji? Drugim riječima, kako Vaša institucija definira termin “očuvanje”?

6. Ima li Vaša institucija politiku ili propisanu praksu za:

a.) prebacivanje očuvanih zapisa iz zastarjelih formata zapisa u nove (reformatiranje)

☐ Da

☐ Ne

b.) osvježavanje medija (zamjena istrošenih medija novima iste vrste)

☐ Da

☐ Ne

c.) migraciju zapisa na novu vrstu medija

☐ Da

☐ Ne

d.) emulaciju zastarjelih radnih okolina (operativnih sustava / programa)

☐ Da

☐ Ne

e.) politika / praksa je u razvoju (molim navesti koja) _____

f.) nešto drugo (molim navesti) _____

7. Ima li Vaša institucija definirani program ili politiku očuvanja materijala / dokumenata u elektroničkom obliku (elektroničkih objekata) na dulji vremenski rok?

☐ Da (nastavite s pitanjem → 7.1)

☐ Ne (nastavite s pitanjem → 8)

7.1. Koje godine je započeo program / aktivnosti očuvanja materijala u elektroničkom obliku?

7.2. Postoji li bilo koji problem koji utječe na provođenje programa i aktivnosti?

☐ Da (molim opišite) _____

☐ Ne

8. Koristite li neke određene metode i/ili tehnike u svrhu očuvanja materijala u elektroničkom obliku?

☐ Da (nastavite s pitanjem → 8.1)

☐ Ne (nastavite s pitanjem → 8.2)

8.1. Opišite općenito koje metode i/ili tehnike koristite u svrhu očuvanja materijala u elektroničkom obliku. (nastavite s pitanjem → 9)

(nastavite s pitanjem → 9)

8.2. Ako ne provodite očuvanje materijala u elektroničkom obliku proučavate / procjenjujete li neke metode i/ili tehnike kao one koje bi možda mogli koristiti u budućnosti?

☐ Da (nastavite s pitanjem → 8.2.1)

☐ Ne (nastavite s pitanjem → 9)

8.2.1. Ako da, molim navedite koje.

9. Jesu li druge institucije ili pojedinci surađivali (surađuju ili planirate suradnju) s Vašom institucijom na razvoju programa očuvanja?

☐ Da (nastavite s pitanjem → 9.1)

☐ Ne (nastavite s pitanjem → 10)

9.1. To su bili / jesu / biti će (označite sve relevantne i po mogućnosti navedite naziv / ime):

- ☐ arhiv _____
- ☐ knjižnica _____
- ☐ muzej _____
- ☐ institucije vlade _____
- ☐ visokoškolska / edukacijska ustanova _____
- ☐ javna organizacija _____
- ☐ neprofitna organizacija _____
- ☐ specijalizirana agencija _____
- ☐ stručnjaci iz područja _____
- ☐ razvojni projekti _____
- ☐ netko drugi _____

9.2. Je li vaša suradnja (bila / biti će) (označite sve relevantne odgovore):

- ☐ međunarodna
- ☐ na nacionalnoj razini
- ☐ lokalnog karaktera
- ☐ institucijskog tipa
- ☐ koriste zajedničke prostore / opremu
- ☐ nešto drugo (molim navesti) _____

9.3. Kako su (bili / će biti) podijeljeni radni zadaci?

☐ U podjednakom omjeru.

☐ U različitom omjeru.

9.3.1. Molim Vas opišite.

9.4. Kako je došlo do suradnje?

9.5. Molim Vas opišite dobre i loše strane suradnje.

10. Smatrate li elektroničke materijale koje čuvate zapisima (engl. record)?

- ☐ Da, sve elektroničke materijale (nastavite s pitanjem → 10.1)
☐ Neke da, neke ne (nastavite s pitanjem → 10.1)
☐ Ne (nastavite s pitanjem → 11)

10.1. Koje elektroničke materijale smatrate zapisima?

10.2. Provodite li neke specijalne pripreme za očuvanje elektroničkih materijala koje smatrate zapisima (za razliku od očuvanja ostalih elektroničkih materijala)?

- ☐ Da (nastavite s pitanjem → 10.2.1)
☐ Ne (nastavite s pitanjem → 11)

10.2.1. Ako da, molim navedite koje.

11. Jesu li program i/ili aktivnosti došli do točke testiranja ili procjene bilo koje od metoda ili tehnika koje koristite?

- ☐ Da (nastavite s pitanjem → 11.1)
☐ Ne (nastavite s pitanjem → 12)

11.1. Ako jesu, kakvi su rezultati / zaključci?

11.2. Jeste li identificirali bilo koji problem, poteškoću ili prijetnju integritetu elektroničkih materijala koji bi nastali zbog upotrebe korištenih metoda ili tehnika?

- ☐ Da (nastavite s pitanjem → 11.2.1)
☐ Ne (nastavite s pitanjem → 12)

11.2.1. Ako jeste, molim Vas opišite ih.

C. Odabir materijala za očuvanje

12. Koji su od navedenih kriterija vodeći prilikom odabira materijala za očuvanje? (Označite sve relevantne odgovore.)

- ☐ povijesni / kulturni značaj
- ☐ pravna obveza čuvanja
- ☐ polagano fizičko propadanje
- ☐ poboljšanje pristupa
- ☐ ušteda u prostoru potrebnom za skladištenje
- ☐ komercijalna upotreba vlastitih materijala
- ☐ netko drugi odabire materijale koje čuvamo (molim navesti tko) _____
- ☐ nešto drugo (molim navesti) _____

13. Odakle potiču materijali koje čuvate? (Označite sve relevantne odgovore i navedite naziv.)

- ☐ iz matične institucije
- ☐ iz institucije s kojom(ima) matična institucija surađuje _____
- ☐ iz institucije vlade _____
- ☐ iz druge institucije ili udruge _____
- ☐ nešto drugo (molim navesti) _____

D. Specifikacija tehnika / metoda / strategija za očuvanje

14. Provodi li očuvanje (označite sve relevantne odgovore):

- ☐ vaša institucija
- ☐ komercijalni davatelj usluga (molim navesti) _____
- ☐ netko drugi (molim navesti) _____

14.1. Kako je došlo do tog odabira?

15. Koju tehniku(e) / metodu(e) koristite za očuvanje?

15.1. Kako je došlo do tog odabira?

16. Koje osobine tehnika / metoda očuvanja zapisa koje koristite smatrate dobrima i zašto?

17. Koje osobine tehnika / metoda očuvanja zapisa koje koristite smatrate lošima i zašto?

18. Koristite li hibridni model, npr. kombinaciju dviju ili više tehnika / metoda, poput mikrofilmiranja i skeniranja?

☐ Da (nastavite s pitanjem → 18.1)

☐ Ne (nastavite s pitanjem → 19)

18.1. Koji je to model i kako se on razvijao?

19. Po čemu se metoda / tehnika koju koristi Vaša institucija razlikuje od drugih metoda / tehnika koje ste ranije isprobali / koristili ili znate da ih druge institucije koriste?

20. Jeste li prilikom odabira metode / tehnike / strategije za očuvanje uzeli u obzir moguće utjecaje na intelektualni integritet (npr. autentičnost) očuvanih elektroničkih materijala?

☐ Da (nastavite s pitanjem → 20.1)

☐ Ne (nastavite s pitanjem → 21)

20.1. Ako jeste, možete li dokazati / potvrditi / pokazati da je intelektualni integritet elektroničkih materijala ostao očuvan tijekom cijelog procesa očuvanja?

☐ Da (nastavite s pitanjem → 20.1.1)

☐ Ne (nastavite s pitanjem → 21)

20.1.1. Ako možete, molim opišite kako.

21. Čuvate li materijale koji su izvorno nastali u elektroničkom obliku (nisu bili u analognom obliku, pa naknadno digitalizirani)?

☐ Da (nastavite s pitanjem → 21.1)

☐ Ne (nastavite s pitanjem → 22)

21.1. Ako čuvate, molim Vas navedite prema vrsti očuvanih materijala (tekst, slika, zvuk, video, web-stranice, itd.) o kojim je formatima zapisa riječ.

22. Digitalizirate li materijale?

☐ Da (nastavite s pitanjem → 22.1)

☐ Ne (nastavite s pitanjem → 23)

22.1. Ako digitalizirate, koje uređaje za to koristite (molim navesti za svaku vrstu digitaliziranog materijala)?

22.2. Koje programe koristite (molim navesti za svaku vrstu digitaliziranog materijala)?

22.3. Koji format zapisa koristite prilikom digitalizacije (molim navesti za svaku vrstu digitaliziranog materijala)?

22.4. Koje tehničke postavke koristite prilikom digitalizacije za osobine poput rezolucije i bîtne dubine točke (broj boja) kod slikovnih materijala, bîtne dubine zvuka kod zvučnih materijala, itd. (molim navesti za svaku vrstu digitaliziranog materijala)?

22.5. Prolaze li digitalizirani materijali naknadnu obradu (npr. optičko prepoznavanje slova (OCR), podešavanje boje, kontrasta, dodatna rotacija, izrezivanje, itd.)?

☐ Da (nastavite s pitanjem → 22.5.1)

☐ Ne (nastavite s pitanjem → 22.6)

22.5.1. Ako prolaze, molim Vas opišite proces(e).

22.5.2. Čuvate li izvornu, neobrađenu, kopiju?

☐ Da

☐ Ne

22.6. Komprimirate li digitalizirani materijal?

☐ Da (nastavite s pitanjem → 22.6.1)

☐ Ne (nastavite s pitanjem → 23)

22.6.1. Ako komprimirate, koji(e) format(e) komprimiranog zapisa koristite?

22.6.2. Navedite postavke koje koristite prilikom komprimiranja.

22.6.3. Čuvate li izvornu, nekomprimiranu, kopiju?

- ☐ Da
☐ Ne

23. Koristite li metapodatke za opis očuvanih materijala?

- ☐ Da (nastavite s pitanjem → 23.1)
☐ Ne (nastavite s pitanjem → 24)

23.1. Tko ih stvara i što se njima opisuje?

23.2. Jesu li očuvani materijali opisani prema priznatim standardima?

- ☐ Da (nastavite s pitanjem → 23.2.1)
☐ Ne (nastavite s pitanjem → 24)

23.2.1. Ako jesu, prema kojima?

E. Kvaliteta i sigurnost

24. Koje metode kontrole kvalitete koristite u procesu očuvanja elektroničkih zapisa?

25. Kako i gdje (fizička lokacija) spremate elektroničke zapise koji su očuvani?

26. Na koje medije spremate očuvane zapise?

27. Izrađujete li sigurnosne kopije (engl. back-up)?

- ☐ Da (nastavite s pitanjem → 27.1)
☐ Ne (nastavite s pitanjem → 28)

27.1. Koliko kopija i koliko često ih izrađujete?

27.2. Gdje ih spremate (fizička lokacija u odnosu na smještaj izvornih podataka)? (Označite sve relevantne odgovore.)

- ☐ U istoj prostoriji
☐ U istoj zgradi
☐ Na dislociranom mjestu (molim navesti) _____
☐ Negdje drugdje (molim navesti) _____

F. Očuvanje zapisa

28. Kako su organizirani očuvani zapisi?

29. Na koji se način poštuje izvornost zapisa?

30. Smatra li Vaša institucija očuvane zapise:

- ☐ originalom, ili
☐ kopijom originala?

G. Pristup očuvanim zapisima

31. Postoji li bilo kakvo ograničenje pristupa očuvanim zapisima?

☐ Da (nastavite s pitanjem → 32)

☐ Ne (nastavite s pitanjem → 33)

32. Je li sustav na kojem su smješteni očuvani zapisi opremljen mehanizmima za kontrolu pristupa?

☐ Da (nastavite s pitanjem → 32.1)

☐ Ne (nastavite s pitanjem → 33)

32.1. Opišite način provođenja kontrole pristupa.

33. Jesu li očuvani zapisi dostupni:

☐ isključivo na mjestu gdje su očuvani

☐ samo unutar institucije

☐ putem Web stranica (molim navedite web adresu) _____

☐ nešto drugo (molim navedite) _____

34. Je li sustav na kojem su smješteni očuvani zapisi spojen na:

☐ server koji se nalazi u samoj instituciji

☐ intranet

☐ Internet?

35. Postoji li mogućnost pretraživanja očuvanih zapisa u sustavu?

☐ Da (nastavite s pitanjem → 35.1)

☐ Ne (nastavite s pitanjem → 36)

35.1. Po kojim se sve kategorijama može pretraživati?

H. Reprodukcijska i autorska prava

36. Čuvate li materijale u elektroničkom obliku koji su zaštićeni autorskim pravima?

- ☐ Da – izvornik zaštićen autorskim pravima je u elektroničkom obliku (nastavite s pitanjem → 36.1)
- ☐ Da – izvornik zaštićen autorskim pravima nije u elektroničkom obliku, ali su autorska prava prenesena na digitaliziranu verziju (nastavite s pitanjem → 36.1)
- ☐ Da – izvornik zaštićen autorskim pravima nije u elektroničkom obliku, ali autorska prava nisu prenesena na digitaliziranu verziju (nastavite s pitanjem → 36.1)
- ☐ Da – izvornik nije zaštićen autorskim pravima i nije u elektroničkom obliku, ali postoje autorska prava na digitaliziranu verziju (nastavite s pitanjem → 36.1)
- ☐ Ne (nastavite s pitanjem → 36.3)

36.1. Ako čuvate, je li to (označite sve relevantne odgovore):

- ☐ u zakonski reguliranom opisu djelovanja Vaše institucije
- ☐ uz pristanak vlasnika autorskih prava
- ☐ uz plaćanje naknade vlasniku autorskih prava
- ☐ uz licencu
- ☐ bez formalnosti
- ☐ nešto drugo (molim navedite) _____

36.2. Posjeduje li Vaša institucija autorska prava za elektronički oblik zapisa?

- ☐ Da (nastavite s pitanjem → 36.3)
- ☐ Ne (nastavite s pitanjem → 36.2.1)

36.2.1. Ako ne, tko ih posjeduje?

36.3. Je li korisnicima dozvoljena bilo koja od navedenih radnji vezanih uz očuvane materijale?

- ☐ Ispisivanje printerom
- ☐ Prenosanje materijala (engl. download) na vlastito računalo
- ☐ Prenosanje materijala (engl. download) na lokalnu mrežu (LAN)
- ☐ Prenosanje materijala (engl. download) na mrežu širokog područja (WAN)
- ☐ Neki drugi način izrade kopije ili elektroničke kopije očuvanih materijala (molim navedite) _____
- ☐ Nije im dopušteno ništa od navedenoga

36.4. Koristi li vaša institucija neki sustav za elektroničko upravljanje kojim kontrolira / nadgleda / bilježi izradu kopija?

- ☐ Da (nastavite s pitanjem → 36.4.1)
- ☐ Ne (nastavite s pitanjem → 37)

36.4.1. Ako koristi, koji je to sustav i na kojem principu radi?

I. Osoblje

37. Tko je sve uključen u program očuvanja elektroničkih materijala / dokumenata i s kojim zadacima (pojedinci, tvrtke)?

38. Opišite njihova zaduženja.

J. Troškovi

39. Po Vašoj procjeni, koliki su troškovi očuvanja zapisa?

40. Ako postoje, molim Vas opišite kategorije troškova očuvanja zapisa (osoblje, oprema (hardver, softver, mediji za pohranu), korištenje prostora, energije i sl.).

41. Iz kojih se sredstava financira proces očuvanja i kako su ona raspoređena?

K. Ostalo

42. Postoji li bilo koja politika / praksa koju ima Vaša institucija, a vezana je uz očuvanje elektroničkih materijala / dokumenata, a da do sada nije bila spomenuta?

☐ Da (nastavite s pitanjem → 42.1)

☐ Ne (nastavite s pitanjem → 43)

42.1. Molim opišite.

43. Imate li bilo kakvu dokumentaciju koju bi mogli priložiti (npr. pravilnike, specifikacije, informacije koje nisu zaštićene službenom tajnom, autorskim pravima i sl.)?

☐ Da (molim priložite)

☐ Ne

Smatrate li bilo koje od ispunjenih informacija poslovnom tajnom?

☐ Da

☐ Ne

PRILOG 2. PRILOG INFORMATIČKOJ TERMINOLOGIJI

English	Hrvatski
A	
access	pristup
access aids	pomagala za pristup
activate requests function	funkcija aktiviranja zahtjeva
administer database function	funkcija administriranja baze podataka
archival information package (AIP)	arhivski informacijski paket
archival information update function	funkcija ažuriranja arhivskih informacija
archival storage	arhivska pohrana
audit submission function	funkcija pregleda dostavljenih podataka
authenticity benchmark requirements	zahtjevi za mjerenje autentičnosti
authentication	provjera valjanosti
authoritative record	službeni (mjerodavni) zapis
B	
back-up copy	sigurnosna kopija
baseline requirements	temeljni zahtjevi
C	
citation persistence	postojanost citata
certifying authority	certifikacijska služba, služba koja dodjeljuje elektroničke potvrde o identitetu
consumers	korisnici
content data object	sadržajni podatkovni objekt
content information	informacija o sadržaju
content information object	sadržajni informacijski objekt
context information	kontekstualna informacija
coordinate access activities function	funkcija koordinacije pristupnih aktivnosti
coordinate updates function	funkcija koordinacije ažuriranja
copy in the form of an original	kopija u obliku originala
customer service function	funkcija korisničkog servisa

English	Hrvatski
D	
data management	upravljanje podacima
data object	podatkovni objekt
deliver response function	funkcija isporuke odgovora
descriptive information	opisna informacija
designated community	ciljna korisnička skupina, ciljna interesna grupacija, ciljna skupina, ciljna zajednica, ciljna korisnička zajednica
develop package designs and migration plans	funkcija razvoja dizajna paketa i planiranja migracije
develop preservation strategies and standards function	funkcija razvoja strategija i standarda za proces očuvanja
disaster recovery function	funkcija obnavljanja u slučaju uništenja
dissemination information package (DIP)	diseminacijski informacijski paket
E	
error checking function	funkcija ispitivanja pogrešaka
establish standards and policies function	funkcija utemeljenja standarda i politika
F	
finding aids	pomagala za pronalaženje
fixity information	informacija o stabilnosti
G	
generate AIP function	funkcija stvaranja arhivskog informacijskog paketa
generate dissemination information package (DIP) function	funkcija stvaranja diseminacijskog informacijskog paketa
generate report function	funkcija stvaranja izvještaja
H	
handling office	nadležna služba
hash function	funkcija raspršenja

English	Hrvatski
I	
identity certificate	potvrdu o identitetu
imitative copy	imitirajuća kopija
information loss	gubitak informacija
information object	informacijski objekt
information package	informacijski paket
ingest	prihvat
L	
logical model for archival information	logički model arhivskih informacija
logical model if information in OAIS	logički model informacija u OAIS-u
long term preservation	očuvanje na dulji vremenski rok (dugoročna zaštita)
M	
management	menadžment, upravljanje
manage storage hierarchy function	funkcija upravljanja hijerarhijskim sustavom pohrane
manage system configuration function	funkcija upravljanja konfiguracijom sustava
media refreshment	osvježavanje medija
monitor designated community function	funkcija praćenja ciljnih korisničkih skupina
monitor technology function	funkcija praćenja tehnologije
N	
negotiate submission agreement function	funkcija pregovaranja o ugovoru vezanim za dostavljanje informacijskih paketa
O	
OAIS compliant	u skladu s OAIS standardom, usklađen s OAIS standardom

English	Hrvatski
P	
package description	opisna informacija paketa
packaging information	informacija o pakiranju
perform queries function	funkcija provođenja upita
persistent identifier	postojani identifikator
physical access control function	funkcija kontrole fizičkog pristupa
preservation description information (PDI)	informacija o opisu zaštite
preservation planning	planiranje procesa očuvanja
producers	stvaratelji
provenance information	povijesna informacija
provide data function	funkcija pribavljanja podataka
public-key encryption	šifriranje (zakrivanje) javnim ključem
Q	
quality assurance function	funkcija osiguranja kvalitete
R	
receive data function	funkcija primanja podataka
receive submission function	funkcija primanja dostavljenih podataka
receive database updates function	funkcija primanja ažuriranih podataka
reference information	referentna informacija
referential integrity	referentni integritet
replace media function	funkcija zamjene medija
representation information	informacije za prikaz
representation networks	umrežene informacije
resolver database	baza podataka zadužena za usklađivanje adresa
S	
semantic information	semantičke informacije
simple copy	jednostavna kopija
software reengineering	ponovna izrada softvera

English	Hrvatski
structure information	strukturne informacije
submission information package (SIP)	dostavljeni informacijski paket
succession plan	plan o nasljeđivanju
T	
traceable	provjerljiv
traceable to the original	kome se može provjeriti original
typed object model conversion	konverzija prema tipu objekta
U	
universal virtual computer	univerzalno virtualno računalo
V	
virtual machine	virtualni stroj

PRILOG 3. POPIS VAŽNIJIH INSTITUCIJA, PROJEKATA I UDRUGA

(Opisi su izrađeni prema informacijama s citiranih mrežnih stranica.)

AHDS – Arts and Humanities Data Service

<http://ahds.ac.uk/>

Elektronički repozitorij usklađen s OAIS referentnim modelom. Metapodaci koji su pridodani očuvanim objektima zabilježeni su u XML formatu.

Archives New Zealand

<http://www.archives.govt.nz/>

Continuum

<http://www.archives.govt.nz/continuum/rkpublications.php>

Na mrežnim stranicama se nalazi serija publikacija vezanih uz očuvanje elektroničkog gradiva.

ARROW – Australian Research Repositories Online to the World

<http://arrow.edu.au/>

Projekt čiji je cilj odrediti i testirati programska rješenja za potporu institucionalnim elektroničkim repozitorijima koji obuhvaćaju elektroničko izdavaštvo i doktorske disertacije u elektroničkom obliku.

APSR - Australian Partnership for Sustainable Repositories

<http://www.apsr.edu.au/>

Projekt koji ima za cilj stvaranje centra izvrsnosti za upravljanje znanstvenim vrijednostima u elektroničkom obliku

CAMiLEON – Creative Archiving at Michigan & Leeds: Emulating the Old on the New

<http://www.si.umich.edu/CAMILEON/>

Projekt koji istražuje postupke emulacije uz koji vezuje i pojam elektroničke arheologije. Projekt je ostvario suradnju s projektom Cedars.

Cedars – Curl Exemplars in Digital Archives

<http://www.leeds.ac.uk/cedars/index.html>

Projekt je istraživao postupke emulacije (1998.-2002.). Ostvario je suradnju s projektom CAMiLEON i Curl. U okviru projekta je nastao i Vodič kroz prototip za distribuirano elektroničko arhiviranje.

CLIR – Council on Library and Information Resources

<http://www.clir.org/>

CLIR je nezavisna neprofitna organizacija. Na mreži publicira izvještaje kojima su u fokusu arhitektura, tehnologija i sustavi za elektroničke knjižnice, zatim strategije očuvanja u elektroničkoj okolini, načini poboljšanja on-line pristupa, trendovi korisničkog ponašanja te modeli održivosti.

CRL – Center for Research Libraries

<http://www.crl.edu/>

CRL je konzorcij sjevernoameričkih sveučilišta, koledža i nezavisnih znanstvenih knjižnica. U periodu od svibnja 2005 do listopada 2006. vodi projekt u sklopu kojeg je predviđen razvoj procesa i postupaka vrednovanja i certifikacije elektroničkih arhiva. Budžet projekta iznosi 433.000 USD.

Curl – Consortium of Research Libraries in the British Isles

<http://www.curl.ac.uk/>

Konzorcij koji provodi istraživanja vezana uz stvaranje distribuirane hibridne knjižnice. Ostvario je suradnju s projektom Cedars.

DCC – Digital Curation Centre

<http://www.dcc.ac.uk/>

DCC je osnovan zbog pomoći u rješavanju izazova u području elektroničkog očuvanja. Njegov zadatak su istraživanja, ima savjetodavnu ulogu te pruža potporu institucijama Velike Britanije. Također prati razvoj standarda i određuje istraživačke prioritete. Na njegovim mrežnim stranicama nalazi se *Digital Curation Manual*.

DigiCULT - Digital Culture

<http://www.digicult.info/pages/index.php>

DigiCULT aktivno prati postojeće i nadolazeće tehnologije. Na mrežnim stranicama redovito publicira tematska izdanja, specijalna izdanja, te izdanja vezana uz tehnološke novitete. Suraduje s institutom HATII.

Digital Archive (The National Archives, Velika Britanija)

<http://www.nationalarchives.gov.uk/preservation/digitalarchive/default.htm>

Elektronički repozitorij u kojem se nalaze elektronički zapisi Vlade Velike Britanije. Pokrenut je u travnju 2003.

Digital Longevity

<http://www.digitaleduurzaamheid.nl/home.cfm>

Na mrežnim stranicama se nalaze informacije o projektu *Digital Preservation Testbed* koji je pokrenut u listopadu 2000. godine. On se bavi istraživanjima koja su vezana uz različite medije za pohranu informacija. U okviru njega je formiran “e-lab” (elektronički laboratorij) u kojem su testirane metode očuvanja elektroničkih informacija namijenjene dugoročnom očuvanju – do deset, dvadeset do sto godina. Projekt je rezultirao i razvojem specifičnog programskog rješenja za stvaranje i očuvanje zapisa u obliku elektroničkih poruka na dulji vremenski rok.

Digital Preservation

<http://www.digitalpreservation.gov/>

Program koji je vodi američka Kongresna knjižnica. U njega su uključeni mnogi sudionici iz javnog i privatnog sektora. U prosincu 2000. godine američki Kongres dodijelio je ovom programu 100 milijuna USD i odredio da Kongresna knjižnica potroši inicijalnih 25 milijuna USD za razvoj i provođenje Nacionalnog programa elektroničke informacijske infrastrukture i očuvanja (National Digital Information Infrastructure and Preservation Program – NDIIPP).

D-Lib Magazine

<http://www.dlib.org/>

Mjesečni elektronički časopis čiji je fokus usmjeren k istraživanjima i razvoju u području elektroničkih knjižnica, novih tehnologija, programskih rješenja i kontekstualnih društveno-ekonomskih pitanja.

DPC – Digital Preservation Coalition

<http://www.dpconline.org/graphics/index.html>

Koalicija koja je pokrenuta u Velikoj Britaniji 2001. godine zbog ujedinjavanja istraživanja vezanih uz osiguranje očuvanja elektroničkih izvora u Velikoj Britaniji i međunarodne suradnje na tom planu. U okviru istraživanja razvijen je Priručnik (The Handbook) za upravljanje elektroničkim izvorima tijekom vremena i osiguranjem njihove dostupnosti.

U okviru koalicije djeluje DELOS Cluster.

ERPANET – Electronic Resource Preservation and Access Network

<http://www.erpanet.org/>

ERPANET daje informacije, primjere dobre prakse i razvoja u području očuvanja kulturne baštine i znanstvenih objekata u elektroničkom obliku. Pokrenuo je i ERP AePRINTS – arhiv otvorenog tipa koji omogućava javnu dostupnost rezultata istraživanja iz područja djelovanja.

HATII – Humanities Advanced Technology and Information Institute, University of Glasgow

<http://www.hatii.arts.gla.ac.uk/>

HATII se bavi istraživanjima u području odnosa između digitalnih i analognih objekata, stvaranja i spremanja elektroničkih sadržaja, pronalaženja informacija i dr. Suraduje s DigiCULT-om. Trenutno odobrena novčana sredstva iznose više od 2 milijuna GBP.

IBM – Data Management

<http://www.alphaworks.ibm.com/tech/uvic/>

Za “e-Depot” nizozemske Nacionalne knjižnice razvio je rješenje za očuvanje JPEG i GIF87 datoteka koje radi na principu univerzalnog virtualnog računala (UVC). Funkcionalna verzija tog rješenja je dostupna putem mrežne stranice.

ICA – International Council on Archives

<http://www.ica.org/>

Sastoji se od vijeća, sekcija, odbora i radnih skupina koji okupljaju stručnjake iz područja arhivistike iz cijelog svijeta.

InterPARES – International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems

<http://www.interpares.org/>

Projekt koji teži razvoju teorijskih i metodoloških znanja koja su neophodna za dugoročno očuvanje autentičnih zapisa stvorenih i/ili čuvanih u elektroničkom obliku. Obje faze projekta, završena InterPARES 1 i aktivna InterPARES 2, su dostupne putem mrežnih stranica. Rezultati prve faze objedinjeni su u jedan od temeljnih dokumenata u području elektroničkog očuvanja “The Long-term Preservation of Authentic Electronic Records”. Očekuje se da će druga faza programa biti financirana s ukupno oko 23 milijuna USD

JISC – Joint Information Systems Committee

<http://www.jisc.ac.uk/>

Odbor koji surađuje s visokoškolskim ustanovama i pruža strategijske savjete za korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije kao podrške poučavanju, učenju, i administraciji. Putem mrežnih stranica su dostupni važniji dokumenti poput “Developing an Institutional Records Management Programme”, “E-Journal Archiving Study”, “Preservation of E-Prints” itd.

KDCS – King's College London Digital Consultancy Services

<http://www.kcl.ac.uk/humanities/cch/kdcs/>

Poslovni iskorak Londonskog kraljevskog koledža prema konzultantskim uslugama u području elektroničke okoline. Osnovan je u rujnu 2003. godine. Organizira radionice, a putem mrežnih stranica nudi članke i izvještaje naručenih istraživanja poput “Deciding whether Optical Character Recognition is Feasible”, “Reproduction Charging Models & Rights Policy for Digital Images in American Art Museums” itd.

KB – Koninklijke Bibliotheek (Nacionalna knjižnica Nizozemske)

KB/IBM Long-Term Preservation (LTP) Study

http://www.kb.nl/hrd/dd/dd_onderzoek/dnep_ltp_study-en.html

Rezultati istraživanja koje je knjižnica provela u suradnji s tvrtkom IBM odnose se na ispitivanje potrebne funkcionalnosti za dugoročno očuvanje (stotine godina) elektroničkih informacijskih objekata smještenih u “e-Depot”. Svih šest obimnih izvještaja dostupni su putem mrežnih stranica kao i niz drugih dokumenata.

LOCKSS Project – Lots of Copies Keep Stuff Safe

<http://lockss.stanford.edu/>

LOCKSS je programsko rješenje otvorenog kôda koje omogućava knjižničarima jeftino prikupljanje, spremanje i čuvanje elektroničkog gradiva uz osiguranje njegove dostupnosti.

MIT (Massachusetts Institute of Technology) Libraries – DSpace

<http://libraries.mit.edu/dspace-mit/>

DSpace je elektronički repozitorij koji pobire, distribuira i čuva intelektualno stvaralaštvo MIT-a. On je programsko rješenje otvorenog kôda koje omogućava prikupljanje, spremanje i čuvanje elektroničkog gradiva.

MLA – The Museums, Libraries and Archives Council, Velika Britanija

<http://www.mla.gov.uk/>

Vijeće za nacionalni razvoj muzeja, knjižnica i arhiva koje savjetuje vladine institucije o politikama i prioritetima u ovom sektoru. Na njihovim mrežnim stranicama mogu se pronaći i rezultati provedenih istraživanja poput “Digital preservation in the regions” itd.

NAA – National Archives of Australia

<http://www.naa.gov.au/>

Mrežne stranice ove institucije obiluju izvorima iz područja elektroničkog očuvanja, a vrlo značajna sekcija vezana je uz spisovodstvo – “Recordkeeping section”.

NASA / Science Office of Standards and Technology

<http://ssdoo.gsfc.nasa.gov/nost/>

Dio NASA-e čiji je odbor CCSDS – Consultative Committee for Space Data Systems razvio referentni modela OAIS. Tekst standarda dostupan je putem njegovih mrežnih stranica.

Netarchive.dk

<http://netarchive.dk/index-en.php>

Netarchive.dk je projekt koji planira očuvanje danske kulturne baštine na Internetu. Na mrežnim stranicama nudi izvještaje o dosadašnjim rezultatima istraživanja i iskustvima u automatskom pobiranju i arhiviranju mrežnih stranica.

NLA – National Library of Australia

PADI – Preserving Access to Digital Information

<http://www.nla.gov.au/padi/>

PADI je obiman predmetni portal koji upućuje prema međunarodnim izvorima vezanim uz elektroničko očuvanje.

OCLC – Online Computer Library Center

<http://www.oclc.org/>

Neprofitna istraživačka organizacija. Uz nju su vezani brojni projekti poput projekta PREMIS – PREservation Metadata: Implementation Strategies, a putem mrežnih stranica omogućava pretraživanje velikog broja publikacija vezanih uz očuvanje elektroničkih izvora.

RLG – Research Libraries Group

<http://www.rlg.org/>

RLG osigurava podršku istraživačima, znanstvenicima i studentima omogućavajući pristup materijalima koji se nalaze u knjižnicama, arhivima i muzejima. Redovito publicira biltene u elektroničkom obliku poput RLG DigiNews koji donose novosti iz područja elektroničkog očuvanja. Na mrežnim stranicama prisutne su publikacije i drugi izvori.

SAA – The Society of American Archivists

<http://www.archivists.org/index.asp>

<http://www.archivists.org/glossary/index.asp>

Društvo američkih arhivista na mrežnim stranicama nudi obiman rječnik – A Glossary of Archival and Records Terminology.

SURF i DAREnet

<http://www.surf.nl/>

<http://www.darenet.nl/en/page/language.view/home>

SURF je nizozemska zaklada visokog školstva i istraživačke suradnje za pružanje mrežnih i informacijsko-komunikacijskih usluga. DARE je nizozemska nacionalna inicijativa svih nizozemskih sveučilišta, Nacionalne knjižnice Nizozemske, Nizozemske kraljevske akademije znanosti i umjetnosti i Nizozemske organizacije za znanstvena istraživanja koju koordinira zaklada SURF. Cilj je pohraniti rezultate svih nizozemskih istraživanja u mrežu repozitorija i tako omogućiti njihovu dostupnost.

UNESCO – Communication and Information

<http://portal.unesco.org/ci/en>

Akcijsko područje koje svojem dijelu o očuvanju elektroničke baštine donosi povelju o očuvanju elektroničke baštine (Charter on the Preservation of the Digital Heritage).

POPIS LITERATURE

- A Metadata Framework to Support the Preservation of Digital Objects*, Online Computer Library Center, Inc. (OCLC), SAD, 2002.,
<http://www.oclc.org/research/projects/pmwg/pm_framework.pdf>, 19. travnja 2004.
- An Audit Checklist for the Certification of Trusted Digital Repositories*, RLG-NARA Task Force on Digital Repository Certification, kolovoz 2005.,
<<http://www.rlg.org/en/pdfs/rlgnara-repositorieschecklist.pdf>>, 1. rujna 2005.
- Arthur, Kathleen, Byrne, Sherry, Long, Elisabeth, Montori, Carla Q. i Nadler, Judith, *Recognizing Digitization as a Preservation Reformatting Method*, Association of Research Libraries, lipanj 2004., <http://www.arl.org/preserv/digi_preserv.pdf>, 18. srpnja 2005.
- Cloonan, Michèle V. i Sanett, Shelby, *Preservation Strategies for Electronic Records: Where We Are Now – Obliquity and Squint?*, *The American Archivist*, vol. 65, br. 1, proljeće/ljeto 2002., str. 70-106.
- Beagrie, Neil, *National Digital Preservation Initiatives: An Overview of Developments in Australia, France, the Netherlands, and the United Kingdom and of Related International Activity*, Council on Library and Information Resources i Library of Congress, SAD, travanj 2003.,
<<http://www.clir.org/pubs/reports/pub116/pub116.pdf>>, 25. listopada 2003.
- Besek, June M., *Copyright Issues Relevant to the Creation of a Digital Archive: A Preliminary Assessment*, Council on Library and Information Resources (CLIR), Washington DC, SAD, siječanj 2003.,
<<http://www.clir.org/pubs/reports/pub112/pub112.pdf>>, 25. listopada 2003.
- Bradley, Kevin, *APSR Sustainability Issues Discussion Paper*, Australian Partnership for Sustainable Repositories, National Library of Australia, 28. siječnja 2005.,
<http://www.apsr.edu.au/documents/APSR_Sustainability_Issues_Paper.pdf>, 8. rujna 2005.
- Building a National Strategy for Digital Preservation: Issues in Digital Media Archiving*, Council on Library and Information Resources (CLIR), Washington DC, SAD, travanj 2002., <<http://www.clir.org/pubs/reports/pub106/pub106.pdf>>, 25. listopada 2003.
- Byers, Fred R., *Care and Handling of CDs and DVDs: A Guide for Librarians and Archivists*, Council on Library and Information Resources i National Institute of Standards and Technology, SAD, listopad 2003.,
<<http://www.clir.org/pubs/reports/pub121/pub121.pdf>>, 25. listopada 2003.
- Developing an Institutional Records Management Programme*, Joint Information Systems Committee (JISC), siječanj 2004.,
<http://www.jisc.ac.uk/index.cfm?name=pub_rmibp>, 27. siječnja 2004.
- Digital Preservation Management: Implementing Short-term Strategies for Long-term Problems*, Cornell University Library, SAD, 2003.,
<<http://www.library.cornell.edu/iris/tutorial/dpm/index.html>>, 30. kolovoza 2005.
- DOI Handbook*, International DOI Foundation, 2005.,
<http://www.doi.org/handbook_2000/toc.html>, 17. rujna 2005.

- Duranti, Luciana, Eastwood, Terry i MacNeil Heather, *Preservation of Integrity of Electronic Records*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Nizozemska, 2002.
- Federal Information Processing Standards Publication (FIPS PUB) 180 – Secure Hash Standard*, National Institute of Standards and Technology, SAD, 11. travnja 1993., <<http://security.isu.edu/pdf/fips180.pdf>>, 16. rujna 2005.
- Giaretta, David, *Unpacking the OAIS Model*, slajdovi s predavanja na DELOS International Summer School 2005 – Digital Preservation for Digital Libraries, INRIA, Sophia Antipolis, Francuska.
- Gilliland-Swetland, Anne J., *Enduring Paradigm, New Opportunities: The Value of the Archival Perspective in the Digital Environment*, Council on Library and Information Resources (CLIR), Washington DC, SAD, veljača 2000., <<http://www.clir.org/pubs/reports/pub89/pub89.pdf>>, 29. rujna 2003.
- Guide to the Distributed Digital Archiving Prototype*, Projekt Cedars, ožujak 2002., <<http://www.leeds.ac.uk/cedars/guideto/cdap/guidetocdap.pdf>>, 28. lipnja 2004.
- Guidelines for the Preservation of Digital Heritage*, UNESCO, ožujak 2003., <http://portal.unesco.org/ci/file_download.php/Guidelines.doc?URL_ID=8967&filename=10499843280Guidelines.doc&filetype=application%2Fmsword&filesize=910848&name=Guidelines.doc&location=user-S/>, 29. rujna 2003.
- Hamilton, Tyler, Digital amnesia, *Toronto Star*, 28. kolovoza 2003., <http://www.thestar.com/NASApp/cs/ContentServer?pagename=thestar/Layout/Article_Type1&c=Article&cid=1026145243953&call_page=TS_News_Columnists&call_pageid=970599109774&call_pagepath=Columnists>, 29. kolovoza 2003.
- Hendley, Tony, *Comparison of Methods & Costs of Digital Preservation*, British Library Research and Innovation Centre, Velika Britanija, 1998., <<http://www.ukoln.ac.uk/services/elib/papers/tavistock/hendley/hendley.html>>, 25. kolovoza 2003.
- Heuscher, Stephen, *Workflow and Workflow Modeling*, materijali s predavanja na DELOS International Summer School 2005 – Digital Preservation for Digital Libraries, INRIA, Sophia Antipolis, Francuska.
- Hodge, Gail i Frangakis, Evelyn, *Digital Preservation and Permanent Access to Scientific Information: The State of the Practice*, The International Council for Scientific and Technical Information (ICSTI) i CENDI, US Federal Information Managers Group, travanj 2004., <http://www.dtic.mil/cendi/publications/04-3dig_preserv.pdf>, 8. listopada 2004.
- Hofman, Hans i Rauber, Andreas, *DELOS Testbed*, materijali s predavanja na DELOS International Summer School 2005 – Digital Preservation for Digital Libraries, INRIA, Sophia Antipolis, Francuska.
- Hofman, Hans i Verdegem, Remco, *Framework for Testbed for Digital Preservation Experiments*, izvještaj WP6, D6.1.1. međunarodnog projekta DELOS A Network of Excellence on Digital Libraries, Thematic Priority: IST-2002-2.3.1.12 – Technology-enhanced Learning and Access to Cultural Heritage, 11. studenog 2004., <[http://www.dpc.delos.info/private/output/DELOS_WP6_D611_finalv2\(0\)_denhaag.pdf](http://www.dpc.delos.info/private/output/DELOS_WP6_D611_finalv2(0)_denhaag.pdf)>, 2. rujna 2005.

- How do Digital Signatures Work?*, HowStuffWorks, Inc.,
<<http://computer.howstuffworks.com/question571.htm>>, 13. rujna 2005.
- How Encryption and Digital Signatures Work*, Bionic Buffalo Corporation, siječanj 2001., <<https://www.tatanka.com/doc/technote/tn0035.htm>>, 13. rujna 2005.
- IBM Dictionary of Computing*, McGraw Hill, New York, 1994.
- Implementing Preservation Repositories For Digital Materials: Current Practice And Emerging Trends In The Cultural Heritage Community*, Online Computer Library, Inc. (OCLC) i The Research Libraries Group, Inc. (RLG), 2004.,
<<http://www.oclc.org/research/projects/pmwg/surveyreport.pdf>>, 6. listopada 2004.
- Improving Electronic Document Management. Guidelines For Australian Government Agencies*, Commonwealth of Australia, listopad 1995.,
<<http://www.defence.gov.au/imsc/edmsc/iedmtc.htm>>, 27. studenog 1999.
- Integrity and Authenticity of Digital Objects*, DigiCULT, Thematic Issue 1, kolovoz 2002., <http://www.digicult.info/downloads/thematic_issue_1_final.pdf>, 20. srpnja 2004.
- ISO 15489-1 – Information and documentation – Records management*, 2001., čl. 5,
<http://www.arxivervalencians.org/documents/ISO_15489-1.pdf>, 29. lipnja 2005.
- It's About Time: Research Challenges in Digital Archiving and Long-term Preservation*, The National Science Foundation i The Library of Congress, SAD, kolovoz 2003.,
<<http://www.digitalpreservation.gov/index.php?nav=3&subnav=11>>, 3. studenog 2003.
- Jantz, Ronald i Giarlo, Michael J., *Digital Preservation. Architecture and Technology for Trusted Digital Repositories*, *D-Lib Magazine*, lipanj 2005., vol. 11, br. 6,
<<http://www.dlib.org/dlib/june05/jantz/06jantz.html>>, 18. srpnja 2005.
- Jones, Maggie, *Archiving E-Journals*, Joint Information Systems Committee (JISC), listopad 2003., <http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/ejournalsfinal.pdf>, 7. studenog 2003.
- Jones, Maggie i Beagrie, Neil, *Preservation Management of Digital Materials. A Handbook*, The British Library, 2001.
- Kiš, Miroslav, *Englesko-hrvatski i hrvatsko-engleski informatički rječnik*, Naklada Ljevak, Zagreb, 2000.
- Keeping Electronic Records – Australian Archives Strategy for Managing Electronic Records*, National Archives of Australia,
<http://www.aa.gov.au/recordkeeping/er/keeping_er/contents.html>, 6. svibnja 2000.
- Kenney, Anne R., *Digital Preservation in Digital Libraries: Issues, Obstacles, and Possibilities*, slajdovi s predavanja na DELOS International Summer School 2005 – Digital Preservation for Digital Libraries, INRIA, Sophia Antipolis, Francuska.
- Lavoie, Brian F., *The Open Archival Information System Reference Model: Introductory Guide*, DPC Technology Watch Series Report 04-01, siječanj 2004.,
<http://www.dpconline.org/docs/lavoie_OAIS.pdf>, 29. travnja 2004.

- Lawrence, Gregory W., Kehoe, William R., Rieger, Oya Y., Walters, William H., Kenney, Anne R., *Risk Management of Digital Information: A File Format Investigation*, Council on Library and Information Resources (CLIR), Washington, D.C., SAD, lipanj 2000., <<http://www.clir.org/pubs/reports/pub93/pub93.pdf>>, 29. rujna 2003.
- Management, Appraisal and Preservation of Electronic Records*, Public Record Office, Velika Britanija, 1999., vol. 1: Principles, <<http://www.nationalarchives.gov.uk/electronicrecords/advice/pdf/principles.pdf>>, 6. lipnja 2005.
- Management, Appraisal and Preservation of Electronic Records*, Public Record Office, Velika Britanija, 1999., vol. 2: Procedures, <<http://www.nationalarchives.gov.uk/electronicrecords/advice/pdf/procedures.pdf>>, 6. lipnja 2005.
- Managing Electronic Records*, Appendix 3 – Preserving Electronic Records through Migration, National Archives of Australia, 1997., <http://www.aa.gov.au/recordkeeping/er/manage_er/contents.html>, 6. svibnja 2000.
- McHugh, Andrew, *The Digital Curation Manual*, Digital Curation Centre (DCC), srpanj 2005., <<http://www.dcc.ac.uk/resource/curation-manual/chapters/open-source/opensource.pdf>>, 11. kolovoza 2005.
- Mellor, Phil, Wheatley, Paul, Sergeant, Derek, *Migration on Request, a Practical Technique for Preservation*, CAMiLEON Project, <<http://www.personal.leeds.ac.uk/~issprw/test/reports/migreq.pdf>>, 10. veljače 2003.
- Model requirements for the management of electronic records (MoReq)*, European Commission, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 2002.
- Moore, Reagan, Baru, Chaitan, Rajasekar, Arcot et. al., *Collection-Based Persistent Digital Archives - Part 1*, D-Lib Magazine, ožujak 2000., vol. 6, br. 3, <<http://www.dlib.org/dlib/march00/moore/03moore-pt1.html>>, 6. travnja 2005.
- Moore, Reagan, Baru, Chaitan, Rajasekar, Arcot et. al., *Collection-Based Persistent Digital Archives - Part 2*, D-Lib Magazine, travanj 2000., vol. 6, br. 4, <<http://www.dlib.org/dlib/march00/moore/03moore-pt2.html>>, 6. travnja 2005.
- Parer, D. i Parrott, K., *Management Practices in the Electronic Records Environment, Archives and Manuscripts*, 1994., vol. 22, br. 1
- Persistent Identification: A Key Component of an e-Government Infrastructure*, CENDI Persistent Identification Task Group, SAD, 10. ožujka 2004., <http://www.dtic.mil/cendi/publications/04-2persist_id.pdf>, 8. listopada 2004.
- Persistent Identifiers*, PADI (Preserving Access to Digital Information), National Library of Australia, kolovoz 2002., <<http://www.nla.gov.au/padi/topics/36.html>>, 17. rujna 2005.
- Preserving Digital Information*, Report of the Task Force on Archiving of Digital Information, The Commission on Preservation and Access i The Research Libraries Group, Inc., 1. svibnja 1996., <<http://www.rlg.org/legacy/ftpd/pub/archtf/final-report.pdf>>, 1. rujna 2005.

- Rereference Model for an Open Archival Information System (OAIS)*, Blue Book (CCSDS 650.0-B-1), Consultative Committee for Space Data Systems, NASA, Washington, DC, SAD, siječanj 2002.,
<<http://ssdoo.gsfc.nasa.gov/nost/wwwclassic/documents/pdf/CCSDS-650.0-B-1.pdf>>, 16. studenog 2004.
- Rauch, Carl i Rauber, Andreas, Preserving Digital Media-Towards a Preservation Solution Evaluation Metric, *Proceedings of the International Conference on Asian Digital Libraries* (ICADL 2004), 13.-17. prosinca 2004., Šangaj, Kina, Springer-Verlag, <http://www.dpc.delos.info/private/output/rau_icadl04.pdf>, 2. rujna 2005.
- Ross, Seamus, ERPANET: A European platform for enabling digital preservation, *VINE: The Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 2004., vol. 34, br. 2, str. 77-83, <<http://www.emeraldinsight.com/0305-5728.htm>>, 20. prosinca 2004.
- Ross, Seamus, Hedstrom, Margaret, Preservation Research and Sustainable Digital Libraries, *International Journal of Digital Libraries*, Springer-Verlag, 13. siječnja 2005.,
<http://www.dpc.delos.info/private/output/ross_hedstrom_Int_j_Digit_Libr_2005.pdf>, 2. rujna 2005.
- Russell, Kelly i Weinberger, Ellis, *Cost Elements of Digital Preservation*, 31. svibnja 2000., <<http://www.leeds.ac.uk/cedars/documents/CIW01r.html>>, 25. kolovoza 2003.
- Schmid, Beat i Katarina Stanoevska-Slabeva, *Knowledge Media: An Innovative Concept and Technology for Knowledge Management in the Information Age*, Beyond Convergence – 12th Biennial International Telecommunications Society Conference, Stockholm, Švedska, 1998.,
<http://www.knowledgemedia.org/netacademy/publications/all_pk/276>, 1. travnja 2000.
- Shepherd, Elizabeth i Yeo, Geoffrey, *Managing records – a handbook of principles and practice*, Facet Publishing, London, 2003.
- Simpson, Duncan, *Digital Preservation in the Regions*, The Museums, Libraries and Archives Council, Velika Britanija, 16. lipnja 2005.,
<http://www.mla.gov.uk/documents/mla_dpc_survey.pdf>, 17. lipnja 2005.
- Smith, Abby, *Strategies for Building Digitized Collections*, Digital Library Federation i Council on Library and Information Resources (CLIR), SAD, rujan 2001.,
<<http://www.clir.org/pubs/reports/pub101/pub101.pdf>>, 25. listopada 2003.
- Smith, MacKenzie, Barton, Mary, Bass, Mick, et. al., DSpace. An Open Source Dynamic Digital Repository, *D-Lib Magazine*, siječanj 2003., vol. 9, br. 1,
<<http://www.dlib.org/dlib/january03/smith/01smith.html>>, 20. rujna 2005.
- Smith, MacKenzie, Eternal Bits, *IEEE Spectrum Online*, srpanj 2005.
<<http://www.spectrum.ieee.org/WEBONLY/publicfeature/jul05/0705bit.html>>, 8. rujna 2005.
- Specifications for a Networked Repository for Dutch Universities*, DARE, Utrecht, Nizozemska, kolovoz 2003.,
<<http://www.surf.nl/en/download/ReportSpecs3.0.pdf>>, 2. rujna 2005.

- Stančić, Hrvoje, Digitalizacija građe, u: M. Willer i T. Katić (ur.) *2. i 3. seminar Arhivi, knjižnice, muzeji – Mogućnosti suradnje u okruženju globalne informacijske infrastrukture*, Zagreb, 2000., str. 64-70.
- Stančić, Hrvoje, Očuvanje elektroničkih informacijskih objekata: arhivi, knjižnice, muzeji – zajednička koncepcija, u: Katić, Tinka (ur.), *Zbornik 7. seminara Arhivi, knjižnice, muzeji*, Hrvatsko knjižničarsko društvo, Zagreb, 2004., str. 26-35.
- Stančić, Hrvoje, *Upravljanje znanjem i globalna informacijska infrastruktura*, magistarski rad, 2001.
- Standard for the Management of Electronic Records in the Victorian Government*, PROS 99/007 Specification 3, VERS Standard Electronic Record Format, Public Record Office Victoria, State of Victoria, Australija, travanj 2000., <<http://www.prov.vic.gov.au/gservice/standard/pros9907.htm>>, 28. listopada 2000.
- Stewart, Jeffrey R. i Melesco, Nancy M., *Professional Records and Information Management*, Glencoe/McGraw-Hill, drugo izdanje, 2002.
- Thibodeau, Kenneth, Overview of Technological Approaches to Digital Preservation and Challenges in Coming Years, u: *The State of Digital Preservation: An International Perspective*, Council on Library and Information Resources (CLIR), Washington, D.C., SAD, srpanj 2002., str. 4-31. <<http://www.clir.org/pubs/reports/pub107/pub107.pdf>>, 25. listopada 2004.
- The Archives Act*, Australia, 1983., <http://www.austlii.edu.au/au/legis/cth/consol_act/aa198398/>, 10. ožujka 2001.
- The ARK Persistent Identifier Scheme*, 19. kolovoza 2005., <<http://www.cdlib.org/inside/diglib/ark/arkspec.pdf>>, 21. rujna 2005.
- The Digital Dilemma. Intellectual Property in the Information Age*, National Academy of Sciences, SAD, National Academy Press, 2000., <http://books.nap.edu/html/digital_dilemma/>, 15. srpnja 2000.
- The Long-term Preservation of Authentic Electronic Records: Findings of the InterPARES Project*, <<http://www.interpares.org/book/index.htm>>, 29. kolovoza 2003.
- The State of Digital Preservation: An International Perspective*, Council on Library and Information Resources (CLIR), Washington, D.C., SAD, srpanj 2002., <<http://www.clir.org/pubs/reports/pub107/pub107.pdf>>, 25. listopada 2004.
- Tilbury, Jonathan, *XML*, Tessella Scientific Software Solutions, Issue V2.R0.M0, listopad 2002. <<http://www.tessella.com/literature/supplements/PDF/XML.pdf>>, 30. ožujka 2005.
- Trusted Digital Repositories: Attributes and Responsibilities*, RLG-OCLC Report, RLG, Mountain View, CA, SAD, svibanj 2002., <<http://www.rlg.org/longterm/repositories.pdf>>, 25. listopada 2003.
- van Diessen, Raymond J. i van der Werf-Davelaar, Titia, *Authenticity in a Digital Environment*, IBM / Koninklijke Bibliotheek Long-Term Preservation Study Report Series, br. 2, IBM Netherlands, Amsterdam, prosinac 2002. <http://www.kb.nl/hrd/dd/dd_onderzoek/dnep_ltp_study-en.html>, 19. travnja 2004.

- Weiss, Rick, On the Web, Research Work Proves Ephemeral, *Washington Post*, 24. studenog 2004. str. A08, <<http://www.washingtonpost.com/ac2/wp-dyn/A8730-2003Nov23?language=printer>>, 1. prosinca 2003.
- Wikipedia*, s.v. hash function, 10. rujna 2005.
<http://en.wikipedia.org/wiki/Hash_function>, 13. rujna 2005.
- Willer, Mirna, Metapodaci za dugoročnu zaštitu elektroničke građe, u: M. Willer i T. Katić (ur), *5. seminar Arhivi, knjižnice i muzeji. Mogućnosti suradnje u okruženju globalne informacijske infrastrukture*, Zagreb, 2002., str. 55-69.
- XML and Digital Preservation*, White Paper, Digital Preservation Testbed, ICTU, Den Haag, rujna 2002.,
<http://www.digitaleduurzaamheid.nl/bibliotheek/docs/white-paper_xml-en.pdf>, 18. prosinca 2003.
- Youd, David, *What is a Digital Signature? An introduction to Digital Signatures*, 1996., <<http://www.youdzone.com/signature.html>>, 13. rujna 2005.

Teorijski model postojanog očuvanja autentičnosti elektroničkih informacijskih objekata

Sažetak

Potaknut činjenicom da sve veća količina gradiva izvorno nastaje u elektroničkom obliku kao i da se računalno-programski uvjeti njegovoga očuvanja neprestano mijenjaju autor u disertaciji istražuje i analizira problematiku očuvanja elektroničkih informacijskih objekata i njihove autentičnosti na dulji vremenski rok u kontekstu pismohrana, arhiva, knjižnica, muzeja i drugih informacijsko-dokumentacijskih institucija koje mogu imati mandat čuvanja elektroničkog gradiva.

Stoga najprije analizira kako osnovna svojstava elektroničkih informacijskih objekata uvjetuju njihovo dugoročno očuvanje. Ta svojstva autor opisuje kroz fizičku, logičku i konceptualnu razinu elektroničkih informacijskih objekata, te naglašava i pojašnjava postojanje njihove višestruke međusobne povezanosti. Nadalje analizira referentni model otvorenog arhivskog informacijskog sustava (OAIS) kao pretpostavku sustava koji je neovisan o računalno-programskim promjenama okoline ili ih maksimalno amortizira. Zatim analizira četrnaest metoda za očuvanje zapisâ u elektroničkoj okolini koje takav digitalni arhiv može koristiti. Potom autor razlaže strukturu elektroničkog zapisa kako bi pokazao koje njegove elemente prethodno objašnjene metode moraju uzeti u obzir. Objašnjena struktura dodatno pokazuje koje karakteristike zapisa moraju biti dugoročno očuvane kako bi on zadržao autentičnost, pouzdanost, integritet i upotrebljivost.

U nastavku autor konkretizira postupak vrednovanja i odabira najprikladnije metode očuvanja postupkom razlaganja značajnih karakteristika na mjerljive jedinice i određivanjem faktora važnosti čime se dobivaju usporedivi rezultati uspješnosti metodâ očuvanja na izdvojenom reprezentativnom uzorku prije njihove primjene na cjelokupno očuvano elektroničko gradivo.

Autor zatim objašnjava pristup postojanom očuvanju autentičnosti najprije analizirajući pretpostavke za autentičnost, a nakon toga postupke za dokazivanje autentičnosti. Autor potom sagledava sustav za postojano očuvanje autentičnosti kroz njegove vanjske i unutrašnje karakteristike naglašavajući važnost upotrebe elektroničkih potpisa i postojanih identifikatora kao potpore očuvanju autentičnosti. U

završnom dijelu autor u teorijski model dodaje i segment certifikacije primijenjenih postupaka i metoda očuvanja elektroničkih zapisa. Navodi oblike certifikacije, objašnjava načine razvoja i organizacije postupaka certifikacije te korake samog procesa. Autor zaključuje da se tek uspostavom certifikacijskog sustava može stvoriti atmosfera povjerenja u institucije koje provode postupke očuvanja elektroničkog gradiva, ali i osigurati primjenjivanje kvalitetnih metoda očuvanja usklađenih s međunarodno priznatim standardima.

Na kraju autor iznosi rezultate komparativne analize istraživanjâ o primjeni teorijskih postupaka očuvanja elektroničkih informacijskih objekata na dulji vremenski rok u institucijama izvan Hrvatske i onima u Hrvatskoj. Metodama analize i sinteze autor dolazi do zaključaka na trima razinama – razini shvaćanja pojma “očuvanje”, razini primijenjenih postupaka očuvanja te razini politike i prakse koje se tiču očuvanja.

Izradom teorijskog modela autor s jedne strane utvrđuje organizaciju, strukturu i postupke cjelokupnog procesa postojanog očuvanja autentičnosti elektroničkih informacijskih objekata dok s druge strane ukazuje na važnost prepoznavanja potrebe za institucijskom potporom očuvanju. Rezultati praktičnog istraživanja doprinose ne samo boljem razumijevanju stanja u području očuvanja elektroničkog gradiva u Hrvatskoj, već, zbog usporedne analize s međunarodnim iskustvima, i pozicioniranju Hrvatske u međunarodnom kontekstu.

Ključne riječi: elektroničko očuvanje, autentičnost, digitalni arhiv, certifikacija, elektronički informacijski objekti, OAIS referentni model, migracija, elektroničko gradivo

Theoretical Model of Persistent Preservation of Authenticity of Digital Information Objects

Summary

Motivated by the fact that the growing amount of digital materials is born digitally as well as by the fact that the hardware and the software environment of their preservation is constantly changing, the author in this dissertation explores and analyses the field of preservation of digital information objects and persistent preservation of their authenticity in the context of archives, libraries, museums and other information-documentation institutions that can have the mandate for the preservation of digital materials.

Therefore, firstly he analyses the influence of the basic characteristics of digital information objects on their long term preservation. The basic characteristics are described through physical, logical, and conceptual levels of digital information objects. The author emphasises and clarifies the existence of multiple interconnections of those three levels. Further he analyses the reference model for open archival information system (OAIS) as the basis of the system which is independent of the hardware and the software changes in the preservation environment or which maximally absorbs those influences. Then he analyses fourteen different methods for the preservation of electronic records which can be used by such a digital archive. Subsequently the author examines the structure of an electronic record in order to find out which of its elements need to be considered by the before mentioned preservation methods. In addition to this the explained structure shows which characteristics of a record have to be preserved in the long run in order for the record to retain its authenticity, reliability, integrity, usability.

Next, the author explains the technique of evaluation and selection of the most suitable preservation method. The technique breaks down the important characteristics of a set of records into the measurable units and assigns the importance factors to them. By using this technique one can obtain the comparable success results of the preservation methods applied to the selected representative sample of records before the method is applied to all preserved electronic records.

Subsequently, the author explores the approach to the persistent preservation of authenticity, firstly by analysing the requirements supporting the presumption of authenticity and then the requirements supporting the verification of authenticity. After that the author examines the system for persistent preservation of authenticity through the analysis of its outer and inner characteristics and emphasises the importance of implementation and usage of digital signatures and persistent identifiers as the support for the process of preservation of authenticity. Furthermore, the author adds the concept of certification of applied procedures and methods of preservation to the theoretical model. He defines the forms of certification, explains the development and organisation procedures of the certification process as well as the steps of the process. The author concludes that the trust in institutions that are applying the preservation procedures to the electronic records as well as the confidence that those institutions are applying the appropriate methods of preservation compatible with the internationally recognised standards can be achieved only by the establishment of the certification system.

Finally, the author presents the results of the comparative analysis of the research on the application of theoretical approaches to the long term preservation of digital information objects in the institutions abroad with those in Croatia. By analysing the data and synthesising the results the author arrives at the conclusion at three different levels – the level of comprehension of the term “preservation”, the level of application of the preservation procedures, and the level of preservation policies and practices.

By developing the theoretical model the author defines the organisation, structure and procedures of the whole process of persistent preservation of authenticity of digital information objects as well as emphasises the importance of recognising the need of the institutional level of support to the preservation process. The results of the survey contribute not only to the better understanding of the situation in the field of digital preservation in Croatia but also, because of the comparative analysis with the experiences abroad, to the ranking of Croatia in the international context.

Key words: digital preservation, authenticity, digital archive, certification, digital information objects, OAIS reference model, migration, digital material

Životopis

Rođen sam u Zagrebu 2. listopada 1970. Završio sam srednju školu u Zagrebu. Diplomirao sam 1996. godine studijske grupe Informatologija (smjer Opća informatologija) i Engleski jezik i književnost na Filozofskom fakultetu u Zagrebu. Godine 1996. prihvaćen sam kao znanstveni novak na projektu koji se vodi na Odsjeku za informacijske znanosti Filozofskog fakulteta u Zagrebu. Poslijediplomski studij Informacijskih znanosti upisao sam 1997. godine na istom fakultetu. Magistrirao sam 2001. godine s temom "Upravljanje znanjem i globalna informacijska infrastruktura". Izabran sam u zvanje asistenta 21. studenog 2001. Dosad sam objavio dvadeset i dva znanstvena, stručna i pregledna rada od kojih su dva tiskana u časopisu s priznatom međunarodnom recenzijom, dok su ostali tiskani u znanstvenim zbornicima i zbornicima radova domaćih i međunarodnih znanstvenih skupova. Sudjelovao sam s referatom u radu šesnaest znanstvenih skupova, od čega šest međunarodnih. Od 1996. godine sudjelujem u izvođenju vježbi na Odsjeku za informacijske znanosti Filozofskog fakulteta u Zagrebu, a od 2002., uz dopuštenje Vijeća, samostalno izvodim nastavu na predmetima Osnove informacijske tehnologije i Digitalizacija i migracija dokumenata.